GE
1
N48
1900
Bd 2
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1900.

II. Band.

Mit VII Tafeln und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1900.

SMITHSONIAN
JUL 7 1969
LIBRARIES

K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

Smithsonian Institution
DEC 31 1900
National Museum

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Bauer, Max: Ueber einige Diabase von Curaçao. (Mit 2 Figuren.) 140

Koken, E.: Löss und Lehm in Schwaben. (Mit Taf. VI, VII und 2 Figuren.) 154

Lörenthey: Foraminiferen der Pannonischen Stufe Ungarns 99

Milch, L.: Ueber dynamometamorphe Erscheinungen an einem nordischen Granitgneiss. (Mit Taf. II und 3 Figuren.) 39

Mügge, O.: Weitere Versuche über die Translationsfähigkeit des Eises, nebst Bemerkungen über die Bedeutung der Structur des grönländischen Inlandeises. (Mit 4 Figuren.) 80

Reichenau, W. v.: Notizen aus dem Museum zu Mainz. (Mit 1 Figur.) 52

Rinne, F.: Ueber den Einfluss des Eisengehaltes auf die Modificationsänderung des Boracits. (Mit 11 Figuren.) 108

Salomon, W.: Können Gletscher in anstehendem Fels Kare, Seebecken und Thäler erodiren? (Mit Taf. IV und V.) 117

hwarzmann, M.: Krystallophotogrammetrie. Neues Hilfsverfahren bei der Krystallmessung. (Mit Taf. I und 12 Figuren.) 1

hugutt, St. J.: Ueber den Zeagonit, als neues Zersetzungsproduct des Nephelins. (Mit Taf. III.) . . 65

tgegnung an Herrn Holzapfel 63

Seite

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichniss der referirten Abhandlungen.

Abel, O.: Studien im Klippengebiete zwischen Donau und Thaya. I. Pollau-Schweinbarth (Aufnahmebericht) . . . . . -418-
— Die Beziehungen des Klippengebiets zwischen Donau und Thaya zum alpin-karpathischen Gebirgssysteme . . . . . -418-
Adlerz, G.: Fynd af ett stenredskap i Östersjölera . . . . . -455-
Adloff, P.: Zur Entwickelungsgeschichte des Nagethiergebisses . -306-
Agamennone, G.: Velocità di propagazione del terremoto di Pergamo (Asia M.) della notte 13—14 novembre 1895 . . . -375-
— I terremoti nel corso inferiore del fiume Velino (Umbria-Abruzzi) -376-
— I terremoti nell' isola di Labuan (Borneo) del 21 settembre 1897 -376-
— Il terremoto dell' India del 12 giugno 1897 registrato in Europa -376-
— Il terremoto nell' isola di Haiti (Antille) del 29 dicembre 1897 . -377-
Agassiz, A.: A Visit to the Great Barrier Reef of Australia in the Steamer Croydon during April and May 1896 . . . . . -380-
Ahrens, F. B.: Schlesiens chemische Industrie und die technische Hochschule in Breslau . . . . . -407-
Aigner, A.: Die Salzberge der Alpen am Ende des neunzehnten Jahrhunderts . . . . . -408-
Ameghino, Fl.: Prémière notice sur le Neomylodon Listai, un représentant vivant des anciens Gravigrades fossiles de l'Argentine . . . . . -142-
— Mammifères crétacés d'Argentine. Deuxième Contribution à la connaissance de la Faune mammalogique des couches à Pyrotherium . . . . . -296-
Ammon, L. v.: Petrographische Ergebnisse der Reise des Herrn Roman Oberhummer in Kleinasien nebst allgemeinen geologischen Bemerkungen . . . . . -61-
Andrews, C. W.: On the extinct birds of Patagonia. I. The skull and skeleton of Phororhacos inflatus Ameghino . . . . -467-
— On the remains of a new bird from the London Clay of Sheppey -468-
Arnaud, H.: Quelques observations sur les Salenia crétacées du sud-ouest . . . . . -160-
— Observations sur le Cidaris pseudopistillum Cott. . . . . -485-
— Brissopneustes aturensis . . . . . -485-
Arzruni, A. und K. Thadeef: Ein neues basisches Wismuthcarbonat von Schneeberg . . . . . -351-
— Neue Minerale aus Chile; ein neues Vorkommen von Utahit . -369-
Ashley, G. H.: Note on an Area of Compressed Structure in Western Indiana . . . . . -42-
Athanasiu, S.: Morphologische Skizze der nordmoldauischen Karpathen mit einem Ueberblick über die Tektonik . . . . . -420-
Autenrieth, W.: Ueber das Vorkommen von Jod im Cuprit und Malachit . . . . . -350-
Baltzer, A.: Studien am unteren Grindelwaldgletscher. Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderungen in den Jahren 1892—1897 . . . . . -46-
— Bericht über einleitende Arbeiten am unteren Grindelwaldgletscher, zur empirischen Bestimmung der Eiserosion . . . . -46-
Baratta, M.: Filippo Luigi Gilii e le osservazioni sismiche alla Specola Vaticana . . . . . -377-
Barrois, C.: L'extension du limon quaternaire en Bretagne . . -129-

Seite

Barrois, C.: Sur le gisement des roches cristallines anciennes du massif de Paimpol . . . . . -402-
Bather, F. A.: A record of and Index to the Literature of Echinodermata published during the year 1898 with a few items from previous years . . . . . -162-
— The genera and species of Blastoidea, with a list of the specimens in British Museum (Natural History) . . . . . -485-
Baumhauer, H.: Beiträge zur Kenntniss und Theorie der Zwillingsbildung an Krystallen. Erste Mittheilung . . . . . -5-
— Darstellung der 32 möglichen Krystallclassen auf Grund der Deck- und Spiegelaxen nebst Beschreibung von Axenmodellen zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse der Krystalle . -331-
Becke, F.: Optische Orientirung des Anorthit vom Vesuv . . . -186-
— Zur optischen Orientirung des Anorthit . . . . . -186-
— Die Orientirung der optischen Axe A in Anorthit . . . . . -186-
— Zur Bestimmung der Plagioklase in Dünnschliffen in Schnitten senkrecht zu M und P . . . . . -193-
— Chemische Analysen aus dem Laboratorium der deutschen Universität Prag . . . . . -388-
Beckenkamp, J.: Zur Symmetrie der Krystalle . . . . . -4- -334-
Beermann, H.: Kritische Studien über die neueren quantitativen Bestimmungsmethoden der Borsäure mit Einschluss der Turmalinanalyse . . . . . -26-
Belar, A.: Ein Ausflug auf den Aetna . . . . . -371-
— Ueber Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach . . . . . -372-
— Ueber moderne Erdbebenforschung . . . . . -372-
— Laibacher Erdbebenstudien . . . . . -373-
Bell, D.: The „great submergence“ again: Clava . . . . . -448-
Benecke, E. W.: Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen . . . . . -282-
Bergeat, A.: Die äolischen Inseln (Stromboli, Panaria, Salina, Lipari, Vulcano, Filicudi und Alicudi) geologisch beschrieben . -49-
— Der Stromboli . . . . . -49-
— Von den äolischen Inseln . . . . . -49-
Bergt, W.: Zur Geologie von San Domingo . . . . . -94-
— Das erste Anhydritvorkommen in Sachsen (und Böhmen) . . -198-
Berwerth, F.: Neue Scheelitvorkommen in den östlichen Centralalpen . . . . . -33-
— Mikroskopische Structurbilder der Massengesteine in farbigen Lithographien . . . . . -215-
Berwerth, Fr. und Ferd. Wachter: Mineralogisches und Geologisches aus der Umgebung des Sonnblicks. I. Die Minerale der Rauris . . . . . -359-
Bittner, A.: Ueber zwei neue Fundstellen der Posidonomya alpina Gras in den niederösterreichischen Kalkalpen . . . . -264-
— Ueber zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und der Gosaukreide von Salzburg . . . . . -316-
— Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz . . . . . -434-
Blake, J. F.: On Aggregate Deposits, and their Relations to Zones -406-
Bodenbender, W.: Wismuthspath (cerhaltig) in Gangform . . -16-
Böhm, G.: Ueber Capriniden-Kalke aus Mexico . . . . . -121-
— Beiträge zur Kenntniss mexicanischer Capriniden-Kalke . . . -121-
— Geologische Beobachtungen am Lago di Santa Croce . . . . -121-
— Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen . -121-
— Zur Kenntniss der Gattung Joufia . . . . . -122-

Seite
Böhm, G.: Ueber einige Fossilien von Buchara . . . . . -287-
Böhmig, P. O.: Beiträge zur Kenntniss der Gesteine des Greifensteins . . . . . -388-
Böse, E.: Ueber Lias in Mexico . . . . . -120-
Bombicci, L.: Le interessanti anomalie (disimmetrie e spostamenti) dei mirabili cristalli di solfo nativo della miniera di Cà Bernardi. — Confronto con le anomalie e contorsioni elicoidi del quarzo di Porretta. — La ipotesi del Prof. G. Tschermak sulle curvature delle lastre paraboloidi del quarzo. — Objezioni a questa ipotesi—spiegazione proposta per le suddette curvature -174-
— Nuove considerazioni sulla probabilità che talune anomalie di forma nei cristalli dipendano da durevoli movimenti negli spazi naturalmente cristalligeni . . . . . -174-
Boule, M.: Note sur de nouveaux fossiles secondaires de Madagascar . . . . . -454-
Boury, E. de: Révision des Pleurotomes éocènes du bassin deParis -479-
Branco: Art und Ursachen der Reduction des Gebisses der Säuger -132-
Brittlebank, C. C., G. Sweet and T. W. E. David: Further Evidence as to the Glacial Action in the Bacchus Marsh District, Victoria . . . . . -111-
Broili, F.: Ein Beitrag zur Kenntniss von Eryops megacephalus Cope . . . . . -144-
Brugnatelli, L.: Ueber ein wahrscheinlich neues Mineral aus den Asbestgruben im Val Brutta (Veltlin) . . . . . -17-
— Ueber ein alpines Vorkommen von Chrysoberyll . . . . . -363-
Burhenne, H.: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet, mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels . . . . . -280-
Calderon, S.: Existencia del Infraliásico en España y Geologia fisiográfica de la meseta de Molina de Aragón . . . . . -114-
Canaval, R.: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten . . . . . -75-
— Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten . . . . . -76-
Canavari, M.: Hopliti titoniani dell' Appennino centrale . . . -150-
Canu, F.: Bryozoaires du cénomanien des Janières (Sarthe). . . -159-
— Bryozoaires ou cénomanien de St.-Calais (Sarthe) . . . . . -159-
— Étude sur les ovicelles des Bryozoaires du Bathonien d'Occaignes (Orne) . . . . . -317-
Carlo, R.: Brochantite di Rosas (Sulcis) . . . . . -357-
Carter, J.: A Contribution to the Palaeontology of the Decapod Crustacea of England . . . . . -307-
Cerulli-Irelli, S. e G. de Angelis d'Ossat: I molluschi fossili pliocenici di Palombara-Marcellina . . . . . -131-
Choffat, P.: Les ammonées du Bellasien, des couches à Neolobites Vibrayeanus, du Turonien et du Sénonien. Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. I. Espèces nouvelles ou peu connues. Sér. 2 . . . . . -476-
Clarke, F. W.: The Constitution of Tourmalin . . . . . -198-
Clarke, F. W. and N. H. Darton: On a Hydromica from New Jersey -198-
Clough, C. T. and W. Pollard: On Spinel and Forsterite from the Glenelg Limestone (Inverness Shire) . . . . . -365-
Cohen, E.: Meteoreisenstudien. IX. . . . . -200-
Cole, G. R. J.: On Rock Specimens dredged on the Bank . . . -405-
Coleman, A.: Clastic Huronian rocks of Western Ontario . . . -429-
Colomba, L.: Su alcuni materiali da costruzione in leucotefrite del sottosuolo di Torino . . . . . -398-

Seite
Cope, E. D.: Toxodontia . . . . . -457-
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Tome II . . . . . -125-
— Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques . -152-
— Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Nérinées . . . . . -153-
— Observations sur quelques espèces crétaciques recueillies en France . . . . . -286-
Couriot, H.: Examen d'un combustible minéral au moyen des rayons de Röntgen . . . . . -409-
Cowper Reed, F. R.: Placoparia from the Skiddaw-slates. . . -150-
— Notes on the affinities of the genera of the Cheiruridae . . . -472-
Crick, G. C.: Species of Nautilus from the inferior Oolite . . . -478-
Cumenge, E.: Von Diestit . . . . . -350-
Curran, J. M.: On the Evidence (so-called) of Glacier-Action on Mount Kosciusko Plateau . . . . . -130-
Cushing, H. P.: Syenite-Porphyry Dikes in the Northern Adirondacks . . . . . -62-
Cvijić, J.: Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung -381-
— Glacijalne i morfološke studije o planinama Rosne, Hercegovine i Crne Gore . . . . . -382-
d'Achiardi, G.: Fosforescenza di alcune dolomie dell' Elba . . -14-
— Studio ottico di quarzi bipiramidati senza potere rotatorio . -179-
— Osservazioni sulle anomalie ottiche del granato dell' Affaccata (Elba) . . . . . -195-
— Studio di alcuni opali della Toscana . . . . . -348-
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchung des Bernsteins. VI. Ueber eine alte Methode der künstlichen Trübung des Succinit. . . -34-
Dall, W. H.: Synopsis of the recent and tertiary Leptonacea of North America and the West Indies . . . . . -315-
Daly, R. A.: Studies on the so-called Porphyritic Gneiss of New Hampshire I, II . . . . . -73-
— A comparative study of etch-figures. — The Amphibols and Pyroxenes . . . . . -336-
— On a new variety of Hornblende . . . . . -336-
Daniells, W. W.: On the Analysis of the Water of a Flowing Artesian Well at Marinette, Wisconsin . . . . . -407-
Dartin, G. C.: An Occurrence of Dunite in Western Massachusetts -69-
David and W. Howchin: Notes on the Glacial Features of the Imnan Valley, Yankalilla and Cape Dervis District . . . . . -109-
— On the Evidence of Glacial Action in the Port Victor and Imnan Valley Districts, South Australia. Fourth Report of the Committee (appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia) . . . . . -109-
Davison, J. M.: Platinum and Iridium in Meteoric Iron . . . -199-
Dawson, C.: On the Discovery of Natural Gas in East Sussex . -410-
Deecke, W.: Ein drittes Neubrandenburger Triasgeschiebe . . . -127-
— Einige Beobachtungen im Bornholmer Lias . . . . . -435-
Degrange-Touzin, A.: Les Dreissensidae fossiles du Sud-Ouest de la France . . . . . -315-
Depéret, Ch.: Aperçu général sur la bordure nummulitique du massif ancien de Barcelone et étude de la faune oligocène de Calaf . . . . . -125-
— Observations sur les terrains néogènes de la région de Barcelone -287-
— Sur la découverte des nouveaux gisements des mammifères fossiles dans l'île de Corse . . . . . -463-

Seite

Dervieux, E.: Osservazioni paleozoologiche sopra le linguline terziarie del Piemonte . . . . . -162-
Disseldorff, A.: Ueber jodhaltige Kupfererze aus Neu-Süd-Wales . . . . . -41-
d'Ossat, G. de Angelis: Mammiferi fossili del antico Lago del Mercure (Calabria) . . . . . -140-
d'Ossat, G. de Angelis et A. Neviani: Corallari e briozoi neogenici di Sardegna . . . . . -317-
Douvillé, H.: Sur les couches à rudistes du Texas . . . . . -480-
— Sur quelques rudistes américains . . . . . -480-
Düll, E.: Gesteine und Mineralien der Acherwiese bei Schönbrunn im Fichtelgebirge. Ein Beitrag zur Kenntniss bayerischer Mineralfundstätten . . . . . -357-
Duparc, L. et F. Pearce: Note sur la composition des zones l'accroissement concentriques de certains plagioklases . . . . -194-
Eakle, A. S.: A Biotite-Tinguáite Dike from Manchester by the Sea, Essex County, Mass. . . . . -71-
Earle, Ch.: On the Affinities of Tarsius, a Contribution to the Phylogeny of Primates . . . . . -464-
— The Lemurs as Ancestors of the Apes . . . . . -464-
— Relations of Tarsius to the Lemurs and Apes . . . . . -464-
Elles, G. L.: The occurrence of Placoparia in the Skiddaw-slates -150-
Emerson, B. K.: Geology of Old Hampshire County, Mass., comprising Franklin, Hampshire and Hampden Counties . . . -85-
Emmons, S. F.: Map of Alaska with Descriptive Text. 1898 . -77-
Engelhardt, H.: Sardinische Tertiärpflanzen . . . . . -167-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. I. Fossile Pflanzen Nordböhmens . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. II. Fossile Pflanzenreste aus dem Polirschiefer vom Natternstein bei Zautig . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Fossile Pflanzenreste aus dem Tephrit-Tuff von Birkigt und den Zwergsteinen bei Franzensthal . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Zur Kenntniss der Tertiärpflanzen von Sulloditz . . . . . -328-
Fantappiè, L.: Minerali nuovi od in nuove condizioni di giacitura per la regione Cimina . . . . . -363-
Fedorow, E. v.: Neue Auffassung der Syngonie, eines Grundbegriffes der Krystallographie . . . . . -1-
— Aus dem Gebiete des Hypothetischen . . . . . -2-
— Mikroskopische Bestimmung des Periklingesetzes . . . . . -192-
— Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen . . . . -193-
— Biegungsaxe der Feldspäthe . . . . . -195-
Fellenberg, E. v. und C. Schmidt: Neuere Untersuchungen über den sogen. Stamm im Gneisse von Gutannen . . . . . -394-
Fiebelkorn, M.: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin -267-
Fischer, F.: Zur Untersuchung von Brennstoffen . . . . . -247-
Fletcher, L.: On a mass of Meteoric Iron from the neighbourhood of Caperr, Rio Senguerr, Patagonia . . . . . -203-
— On the Cliftonite and Taenite of the Meteoric Iron found in 1884 in the Sub-District of Youndegin, Western Australia . . -203-
Flink, G.: Ueber einige seltene Mineralien (Eudidymit, Epididymit, Albit, Diaspor) aus der Gegend von Langesund in Norwegen -366-
Fortin, R.: Notes de Géologie normande. IV. Sur deux échinides crétacés recueillis dans ce département de la Seine-inférieure (Gauthiera radiata Sorign. sp. et Micraster Fortini J. Lamb.) -161-

Seite

Fortin, R.: Notes de Géologie normande. V. Sur la craie blanche de Louviers (Eure) et sur un Echinide irregulier (Micraster cormarinum Park.) nouveau pour la faune fossile de la Normandie -323-
Fournier, E.: Nouvelles observations sur la tectonique de la Basse-Provence . . . . . -264-
Fraas, E.: Proganochelys Quenstedti Baur (Psammochelys Keuperina Qu.) . . . . . -469-
Franchi, S.: Sulla geologia di alcuni parti delle Alpi Marittime e Cozie . . . . . -265-
Franzenau, A.: Krystallographische Untersuchungen am Pyrit von Belábanya . . . . . -10-
Friedel, G.: Analyse d'un silicate d'aluminium et de sodium artificiel . . . . . -351-
— Sur un nouveau silico-aluminate artificiel . . . . . -351-
Fromme, J.: Kalkspath vom Ith . . . . . -13-
Früh, J.: Ueber Moorausbrüche . . . . . -45-
Geinitz, E.: Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs -85-
— Tertiär im Untergrunde von Wismar . . . . . -287-
Gemböck, H.: Zum alpinen Cordierit . . . . . -352-
Geologische Karte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie . . . . -257-
Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25000 . . . . . -411-
Gerhardt, K.: Elonichthys Scheidi n. sp. aus dem Culm von Lenzkirch im Schwarzwald . . . . . -144-
Giesel, F.: Ueber die Ursache der Färbung von Haloidsalzen unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen . . . . . -344-
Glangeaud, Ph.: L'enseignement de la Minéralogie à la faculté de Clermond-Ferrand, Leçon d'ouverture . . . . . -1-
Goldschmidt, V.: Ueber Krystallsysteme, deren Definition und Erkennung . . . . . -4-
— Ueber einen Krystallmodellirapparat . . . . . -345-
Gonnard, F.: Sur un group de cristaux de quartz de Striegau (Silésie) . . . . . -178-
— Étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordienne de Meylan (Isère) . . . . . -178-
Gosselet, J.: De l'alimentation en eau des villes et des industrie du Nord de la France . . . . . -48-
Gottsche, C.: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Theil I. Die Endmoränen . . . . . -289-
Greco, B.: Fauna della Zona con Lioceras opalinum Rein. sp. di Rossano in Calabria . . . . . -453-
Green, U.: On some new and peculiar fossils from the Lower Devonians of the south coast of Cornwall . . . . . -433-
Gregor, J.: Trigonometrische Höhenbestimmung des Punktes Uranschütz (Rašica) im Erdbebengebiete von Laibach . . . . -212-
Gregory, J. W.: The Plan of the Earth and its Causes . . . -211-
— Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology -484-
— On Lindstromaster and the Classification of the Palaeasterids -486-
Greven, Fr.: Manganerze in Brasilien . . . . . -40-
Groom, Th.: Note on the Martley Quartzite . . . . . -404-
Grossouvre, A. de: Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar -287-
Grubenmann, U.: Ueber die Rutilnadeln einschliessenden Bergkrystalle vom Piz Aul im Bündneroberland . . . . . -12-
Grzybowski, J.: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. II. Foraminiferen der naphtaführenden Schichten der Umgebung von Krosno . . . . . -163-

Seite
Hall, T. S.: The graptolite-bearing rocks of Victoria, Australia -430-
— On the Occurrence of the Anchoring Tubes of Adeona in the Older Tertiaries of Victoria with an Account of their Structure -483-
Hammer, W.: Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultenthal . . . . . -392-
Harding, C. N.: Thorium in Phosphaten von Tennessee . . . . -31-
Harker, A.: On the Average Composition of British Igneous Rocks -386-
Harmancsok, G.: Soóvár . . . . . -408-
Harmer, F. W.: On the range in time and space of Fusus (Neptunea) antiquus and its allies . . . . . -479-
Hatcher, J. B.: Diceratherium proavitum . . . . . -140-
— Sedimentary Rocks of Southern Patagonia . . . . . -425-
Hauthal, R.: Ueber patagonisches Tertiär . . . . . -441-
— Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens . . . . -442-
— Réponse à M. Mercerat au sujet de ses embrouillements géologiques dans ses travaux sur la Patagonie australe . . . . -442-
Heim, A.: Geologische Nachlese. 8. Die Bodenbewegungen von Campo im Maggia-Thal . . . . . -43-
Helm, O.: Ueber die durch eingeschlossenes oder eingedrungenes Wasser und andere Flüssigkeiten im Succinit hervorgebrachten Erscheinungen . . . . . -33-
Hennig, A.: Apophyllit von Sulitelma . . . . . -354-
Hewitt, J. T.: Note on Natural Gas at Heathfield Station (Sussex) -410-
Hibsch, J. E.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt II: Rongstock-Bodenbach nebst Erläuterungen . . . . -81-
Hill, J. B.: On the Progressive Metamorphism of some Dalradian Sediments in the Region of Loch Awe . . . . . -221-
Hill, R. T.: The geological history of the Isthmus of Panama and portions of Costa Rica . . . . . -269-
Hill, R. Th. and Th. W. Vaughan: The lower cretaceous Gryphaeas of the Texas region . . . . . -481-
Hillebrand, W. F.: Distribution and Quantitative Occurrence of Vanadium and Molybdenum in Rocks of the United States -68-
Hillebrand, W. F., H. W. Turner and F. W. Clarke: On Roscoelite . . . . . -20-
Hobbs, W. H.: Goldschmidtite, a new mineral . . . . . -176-
Hödlmoser, C.: Chemische Analyse des Meteoriten von Zavid -202-
Hoefer, H.: Zur Bestimmung des Alters der Gänge . . . . . -247-
Hörnes, R.: Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1897 . -375-
Hogg, E. G.: On the Glacial Beds of Tolleen, Coleraine and Wanda Dale . . . . . -110-
Holmquist, P. J.: Om Rödöområdets rapakivi och gångbergarter -218-
Hopkins, Th. C.: Clays and Clay Industry of Pennsylvania. 1. Clays of Western Pennsylvania (in part) . . . . . -21-
— Concentric Weathering in Sedimentary Rocks . . . . . -65-
Hoppe, A.: Ueber einige Eruptivgesteine aus dem mexicanischen Staat Puebla . . . . . -229-
Howchin, W.: Further discoveries of Glacial Remains in South Australia . . . . . -110-
Huene, Fr. v.: Die silurischen Craniaden der Ostseeländer mit Ausschluss Gotlands . . . . . -155-
Hulth, J. M.: Ueber einige Kalktuffe aus Westergötland . . . -494-
Hunt, A. R.: Notes on Certain Granitoid Fragments from the Culm Conglomerates, and Tourmalinized Grits from the New Red Conglomerates of South Devon . . . . . -404-
Hussak, E.: Mineralogische Notizen aus Brasilien (III. Theil) . -36-
Iwasaki, C. (Kyoto): Augite of Yoneyama (Japan) . . . . . -18-

Seite
Jaekel, O.: Ueber Hybodus Agassiz . . . . . -470-
Jimbo, K.: Notes on the Minerals of Japan . . . . . -40-
Judd, J. W.: On the Petrology of Rockall . . . . . -405-
Kahle, P.: Zur Untersuchung von Mittheilungen über Verschiebungen in der Aussicht . . . . . -211-
Kaiser, E.: Cerussit von Rheinbreitbach und Honnef, Rheinprovinz -16-
— Nephelin vom Vesuv und die Verwandtschaft von Nephelin und Davyn . . . . . -17-
— Melilith vom Vesuv . . . . . -18-
— Natrolith vom Limberger Kopf bei Asbach (östlich vom Siebengebirge). Thomsonit und Apophyllit aus dem Siebengebirge und dessen Umgebung . . . . . -29-
— Aluminit aus dem Melb-Thale bei Bonn . . . . . -32-
— Die Mineralien der Goldlagerstätten bei Guanaco in Chile . . -368-
Kalmann, W. und M. Gläser: Das Mineralwasser von Arva-Polhora (Ungarn) . . . . . -390-
Karpinsky, A.: Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung Helicoprion . . . . . -144-
Kayser, C.: Devon-Fossilien vom Bosporus und von der Nordküste des Marmara-Meeres . . . . . -431-
Keilhack, K.: Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwickelung des pommerschen Küstengebietes . . . . . -443-
Klein, C.: Optische Studien. I . . . . . -181-
— Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie . . . . . -384-
Klönne, F. W.: Beobachtungen eigenthümlicher Auftriebserscheinungen der Wasser grösserer Quellengebiete . . . . . -48-
Knett, J.: Meteorbeobachtungen am 19. Februar 1899 . . . . . -207-
Knett, J. und F. Wiesbaur: Meteore, beobachtet im nordwestlichen Böhmen in der Nacht vom 8. auf 9. November 1898 . -207-
Koch, M.: Ueber die Umdeutung der geologischen Verhältnisse im Unterharz . . . . . -267-
Königsberger, J.: Ueber die färbende Substanz im Rauchquarz -345-
Kraatz-Koschlau, K. v. und L. Wöhler: Die natürlichen Färbungen der Mineralien . . . . . -342-
Kuntze, O.: On the occurrence of Quenstedtite near Montpellier, Iowa . . . . . -32-
Künzli, E.: Die Contactzone um die Ulten-Iffingermasse bei Meran . . . . . -391-
Lacroix, A.: Le gabbro du Pallet et ses modifications . . . . -398-
Lane, A. C.: Geological Report on Isle Royale, Michigan . . . -224-
Laube, G.: Ueber bearbeitete Knochen von Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis Blmbch. aus quartären Ablagerungen der Umgebung von Prag . . . . . -455-
— Salmoniden aus der böhmischen Braunkohlenformation . . . -470-
Leiss, C.: Theodolitgoniometer nach Czapski mit gewöhnlicher Signalgebung . . . . . -7-
— Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Dr. C. Pulfrich „Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen“ . . . . . -174-
Lenk, H.: Ueber vulcanische Tuffe aus Mexico . . . . . -232-
Lienau, H.: Ueber das Vorkommen carbonathaltiger Mangansilicate im Aure-Thal der Hoch-Pyrenäen . . . . . -21-
Linck, G.: Ueber die heteromorphen (allotropen) Modificationen des Phosphors und des Arsens, sowie des Einfach Schwefeleisens -346-
— Die Pegmatite des oberen Veltlin . . . . . -360-

Seite

Loczy, L. v.: Palaeontologische und stratigraphische Ergebnisse. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien. 1877—1880. Dritter Band: Die Bearbeitung des gesammelten Materiales . . . . . -92-
Lörenthey, Em.: Ueber die Brachyuren der Palaeontologischen Sammlung des Bayerischen Staates . . . . . -148-
— Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs . . . -473-
— Mikroskopische Untersuchungen der palaeozoischen Gesteine . -488-
Loewinson-Lessing, F.: Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine . . . . . -388-
Loriol, P. de: Notes pour servir à l'étude des échinodermes . . -486-
Lourent, L.: Note a propos des Ficus des gisement de Célas . -496-
Maplestone, C. M.: Furthers descriptions of the Tertiary Polyzoa of Victoria. Part I . . . . . -483-
Marion, A. F. et L. Laurent: Examen d'une collection de végétaux fossiles de Roumanie . . . . . -490-
Marsh: Principal characters of the Protoceratidae. I . . . . . -139-
— The skull of Protoceras . . . . . -139-
Martel, E. A.: Sur l'éboulement de Saint-Pierre-de-Livron et les infiltrations des plateaux de tuf . . . . . -46-
Martin, K.: Notiz über den Lias von Borneo . . . . . -119-
— Die Fauna der Mĕlawi-Gruppe, einer tertiären (eocänen?) Brackwasserablagerung aus dem Inneren von Borneo . . . . . -132-
— On Brackish-water deposits of the Mĕlawi in the interior of Borneo . . . . . -132-
— Die Fossilien von Java, auf Grund einer Sammlung von R. D. M. Verbeek bearbeitet. Heft VI—VIII. Mollusken (Forts.) . -288-
Marton, N. H. and A. Keith: On Dikes of Felsophyre and Basalt in Paleozoic Rocks in Central Appalachian Virginia . . -69-
Matthew, G. F.: Preliminary notice of the Etcheminian fauna of Cape Breton . . . . . -292-
— Studies on Cambrian faunas. No. 3: Upper Cambrian fauna of Mount Stephen, British Columbie. No. 4: a) Fragments of the Cambrian faunas of Newfoundland. b) The Etcheminian fauna of Smith Sound, Newfoundland . . . . . -292-
Matthew, W. D.: Is the White River Tertiary an Aeolian Formation? . . . . . -441-
Mattirolo, E.: Relazione sul rilevamento geologico nella valle di Camporcher (Alpi Graie) eseguito nel 1897 . . . . . -265-
Mazelle, Ed.: Verdunstung des Meerwassers und des Süsswassers -47-
Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. The Silurian rocks of Britain. Vol. I: Scotland 1899 . . . . . -273-
Menzel, P.: Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz . . . . . -328-
— Die Flora des tertiären Polirschiefers von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge . . . . . -328-
Mercalli, G.: Tufi olivinici di S. Venanzio (Umbria) . . . . . -373-
Mercerat, A.: Sur la géologie de la Patagonie; réponse aux attaques de M. R. Hauthal . . . . . -442-
Merrill, G. P. and E. B. Mathews: The Building and Decorative Stones of Maryland . . . . . -410-
Messerschmidt, J. B.: Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen . . . . . -211-
Michel, L.: Sur une molybdénite bismuthifère . . . . . -350-
Milch, L.: Ueber Gesteine von der Battak-Hochfläche (Central-Sumatra) . . . . . -235-
Milthers, V.: Norske Blokke paa Själland . . . . . -128-

Seite

Mittheilungen der Erdbebencommission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.
VIII. F. Becke: Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. October bis 25. November 1897 . . . . . -214-
IX. J. N. Woldřich: Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898 . . -374-
Moberg, Joh. Chr.: Zur Kenntniss des Steenstrupins . . . . . -27-
— Supplement till „Om Acerocare-Zonen“ . . . . . -103-
— Sveriges älsta kända Trilobiter . . . . . -149-
— En trilobit från Skånes Dictyograptus-Skiffer . . . . . -307-
Moberg, J. C. und H. Möller: Om Acerocare-Zonen, ett bidrag till kännedomen om Skånes Olenidskiffrar . . . . . -103-
Moderni, P.: Osservazioni geologiche fatte nell' Umbria e nel Piceno durante gli anni 1897 e 1898, con Appendice sul terremoto di Rieti . . . . . -423-
Monkowsky, T.: Zur Geologie von Kriwoi Rog (Saksagan'sches Becken) . . . . . -95-
— Längsfaltung und Erzflötze von Kriwoi Rog . . . . . -95-
Morozewicz, J.: Isztucznym Korundzie (künstlicher Korund) . -11-
— Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma . . . . . -248-
Mourlon, M.: Les mers quaternaires en Belgiques, d'après l'étude stratigraphique des dépôts flandriens et campiniens et de leurs relations avec les couches tertiaires pliocènes . . . . . -448-
Mügge, O.: Künstlicher Korund . . . . . -12-
Mühlberg, F.: Die scheinbaren Bewegungen der Kiesbänke in den Flussbetten . . . . . -43-
Müller, G.: Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg -433-
Munier-Chalmas: Sur les caractères généraux du Bartonien dans le bassin de Paris . . . . . -123-
— Sur les plissements du Pays de Bray pendant la période tertiaire -124-
Munier-Chalmas et de Launay: Sur l'Oligocène du golfe d'Ebreuil . . . . . -126-
Munthe, H.: On the interglacial submergence of Great Britain -447-
Nabl, A.: Ueber färbende Bestandtheile des Amethysten, Citrines und gebrannten Amethysten . . . . . -343-
Namias, J.: Collezione di molluschi pliocenici di Castelarquato esistenti nel Museo dell' Università di Modena . . . . . -131-
Neviani, A.: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia . . . . -157-
— Briozoi delle formazioni plioceniche e postplioceniche di Palo, Anzio e Nettuno . . . . . -318-
Newton, B.: On Archanodon Jukesi Baily, from the Old Red Sandstone of Monmoutshire . . . . . -314-
Newton, E. T.: The evidence for the existence of Man in the tertiary period . . . . . -455-
Nicklès, R.: Note sur quelques Ammonites du Bajocien des environs de Belfort . . . . . -478-
Nicol, W.: Magnetkies von Frontenac County, Canada . . . . . -10-
Nicolau, Th.: Beiträge zur Kenntniss rumänischer Felsarten . . -393-
Notes on Rockall Island and Bank, with an Account of the Petrology of Rockall, and of its Winds, Currents etc.: with Reports on the Ornithology, the Invertebrate Fauna of the Bank, and on its Previous History . . . . . -405-
Ochsenius, C.: Ueber das Vorkommen von Jod im Cuprit und Malachit . . . . . -351-
Officer, G., L. Balfour and E. G. Hogg: The Glacial Geology of Coimadai . . . . . -108-

Seite
Officer, G. and E. Hogg: The Geology of Coimadai . . . . . -108-
Offret, A. et H. Vittenet: Sur trois formes cristallines de la métadinitrodiphénylcarbamide . . . . . -170-
Olds, H. F.: Bemerkungen über den blauen Asbest . . . . . -19-
On the occurrence of glacial boulders at Yellow Cliff, Crown Point Station, Tinke Valley, Central Australia. Third Report, appointed to collect evidence as to glacial action in Australasia -110-
Oppenheim, P.: Ueber einige irrige Bestimmungen . . . . . -127-
— Palaeontologische Miscellaneen. I. 2. Ueber einen neuen Echiniden vom Doberg bei Bünde. 3. Ueber einige Echiniden des venetianischen und Südtiroler Tertiärs . . . . . -161-
— Zur Fauna des Septarienthons . . . . . -439-
Orton, E.: Geological Probabilities as to Petroleum . . . . . -247-
Osborn, H. F.: The Origin of the Mammalia . . . . . -135-
Paalzow, R.: Eine neue Bryozoe aus dem Zechsteinriff von Pössneck -483-
Palache, C.: Powellite crystals from Michigan . . . . . -33-
Panebianco, R.: Nota su di alcune concrezioni delle argille scagliose -288-
Patton, H. B.: Tourmaline and Tourmaline Schists from Belcher Hill, Colorado . . . . . -26-
Penck, A.: Die vierte Eiszeit im Bereiche der Alpen . . . . . -443-
Penfield, S. L. and H. W. Foote: On the chemical composition of Tourmaline . . . . . -22-
Petersen, Th.: Zur Kenntniss der natürlichen Phosphate . . . -31-
Petraczek, W.: Ueber das Alter des Ueberquaders im sächsischen Elbthal-Gebirge . . . . . -438-
Peyrot, M.: Découverte d'un Céphalopode dans les Faluns de la Touraine . . . . . -477-
Pjatnitzky, P.: Untersuchung der krystallinischen Schiefer der Steppenzone Südrusslands . . . . . -95-
Popovici-Hatzeg, V.: Contribution à l'étude de la faune du crétacé supérieur de Roumaine. Environs de Campulung et de Sinaia . . . . . -286-
Pratt, J. H.: On the occurrence, origin and chemical composition of Chromite . . . . . -177-
— On the Separation of Alumina from Molten Magma, and the formation of Corundum . . . . . -385-
Prior, G. T.: Petrographical Notes on the Rock-specimens collected in Antarctic Regions during the voyage of H. M. S. Erebus and Terror under Sir James Clark Ross in 1839—1843 -236-
Pulfrich, C.: Ueber ein neues Refractometer mit veränderlichem brechenden Winkel . . . . . -172-
— Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen . . . . . -173-
— Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung . . . . . -174-
Ramsay, W.: Ueber die geologische Entwickelung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit . . . . . -449-
Ransome, F. L.: Some Lava Flows of the Western Slope of the Sierra Nevada, California . . . . . -65-
Raulin, V.: Succession des mollusques terrestres et d'eau douce dans le bassin tertiaire de l'Aquitaine . . . . . -439-
Rechat, L.: Une excursion minéralogique et géologique de Clermont au Puy de Dôme (Excursion de la faculté des Sciences) -1-
Redlich, K. A.: Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales . . -285-
Reis, O.: Die Fauna der Hachauer Schichten. I. Gastropoden . -295-
— Die Fauna der Hachauer Schichten. Ia. Nachtrag zu I. Gastropoden (Geognost. Jahresh. 1896) mit Cephalopoden, Brachiopoden etc. II. Lamellibranchiaten . . . . . -295-

Seite

Remeš, M.: Beiträge zur Kenntniss der Brachiopoden des Stramberger Tithon . . . . . -315-
Rénard, A. F.: Recherches sur le mode de formation des météorites pierreuses (chondrites) . . . . . -205-
— Recherches sur le mode de structure des météorites chondritiques. Université des phénomènes du metamorphisme méchanique . . -205-
Renault, B.: Fructifications des Macrostachya . . . . . -166-
— Notice sur les Calamariées . . . . . -324-
Repelin, J.: Sur le Jurassique de la Chaîne de la Nerthe et de l'Étoile . . . . . -113-
Rheineck, H.: Formulirung des Turmalins . . . . . -26-
Riaz, A. de: Description des Ammonites des couches à Peltoceras transversarium (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère) . . . . -150-
Ristori, G.: L'Orso pliocenico di Valdarno e d'Olivola in Val di Magra . . . . . -141-
Riva, C.: Ueber einige Mineralien von Rosas (Sardinien) . . . . -364-
Rivière, E.: Les tufs de la Gaubert (Dordogne) . . . . . -490-
Rosenbusch, H.: Ueber Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen . . . . . -216-
Rovereto, G.: Note preventive sui pelecipodi del Tongriano ligure -314-
— Note preliminarie sui pelecipodi del tongriano ligure. Parte II und III . . . . . -482-
Rudzki, M. P.: Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises . . . . . -208-
— Ueber die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben. I. Studie aus der Theorie der Erdbeben . . . . . -371-
— Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen. II. Studie aus der Theorie der Erdbeben . . . . . -371-
Sabatini, V.: Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896—97—98 sui vulcani dell' Italia centrale ed i loro prodotti . . . -217-
Sacco, F.: Novità malacologiche . . . . . -131-
Sangiorgi, D.: Fossili tortoniani dell' alta valle dell' Idice . . -440-
Scacchi, E.: Ulteriori osservazioni sui cristalli di Hauerite di Sicilia . . . . . -176-
Schäfer, Fr.: Pholodomya Fuchsi, ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen . . . . . -482-
Schalch, F.: Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung. II. Theil . . . . -111-
Schlosser, M.: Ueber die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs . . . . . -142-
Schröder, H.: Revision der Mosbacher Säugethierfauna . . . . -456-
Schwager, A.: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen . . . . . -71-
Scott, W. B.: Die Osteologie von Hyracodon Leidy . . . . . -460-
Scupin, H.: Ueber exotische, zur Gruppe des Spirifer primaevus gehörige Formen . . . . . -316-
Seibt, W.: Gesetzmässige wiederkehrende Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten . . . . . -212-
Siegert, L.: Die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens . . . . . -128-
Siemiradzki, J. v.: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes . . . . . -309-
Sigmund, A.: Die Basalte der Steiermark. 6. Die Basalttuffe . -389-
Simionescu, J.: Ueber die Kelloway-Fauna von Valea Lupului in den Südkarpathen Rumäniens . . . . . -294-
— Studii geologice și paleontologice din Carpații Sudici. III. Fauna callovianâ din valea Lupului (Rucăr) Bucuresci 1899 . . . . -294-

Seite
Sinzow, J.: Bemerkungen über einige Ammoniten des Aptien . -477-
Skeat, E. G. and V. Madsen: On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark . . . . . -435-
Smith, G. O.: The Rocks of Mount Rainier . . . . . -66-
Smyth jr., C. H.: Weathering of Alnöite, in Manheim, New York -64-
Söhle, U.: Ueber das Cenoman im Schwarzraingraben bei Ohlstadt -285-
— Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau mit besonderer Berücksichtigung des Cenomans in den bayerischen Alpen . . . . . -415-
Sokolow, N.: Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka -123-
— Explorations géologiques dans la partie sud du district de Marioupol . . . . . -127-
Sollas, W. J.: Fossils in the University Museum, Oxford. IV. On silurian Echinoidea and Ophiuroidea. (Mit 2 Figuren.) . . . -318-
— A Map to show the Distribution of Eskers in Ireland . . . -446-
Solms-Laubach, H. Graf zu: Ueber Medullosa Leuckarti . . -164-
Somervail, A.: On the Age and Origin of the Granite of Dartmoor, and its Relations to the Adjoining Strata . . . . . -403-
Spandel, E.: Die Foraminiferen des deutschen Zechsteines und ein zweifelhaftes mikroskopisches Fossil . . . . . -163-
Spencer, L. J.: Leadhillite in Ancient Leads Slags from the Mendip Hills . . . . . -31-
— Supplementary List of British Minerals . . . . . -36-
Spendiaroff, L.: Ueber einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus . . . . . -323-
Spezia, G.: Sul colore del zircone . . . . . -344-
Stahl, A. F.: Das Naphthavorkommen von Woznesensk bei Wladikawkas . . . . . -35-
Stefani, C. de: Come l'età dei graniti si debba determinare con criteri stratigrafici . . . . . -394-
Steinmann, G.: Ueber Boueïna, eine fossile Alge aus der Familie der Codiaceen . . . . . -329-
Stella, A.: Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese, nel cosidetto elissoide gneissico Dora-Maira . . . . -266-
Stöber, F.: Sur une méthode de dessin des cristaux. . . . . -333-
— Sur un procédé pour tailler des grains minéraux en lames mines -346-
Stolley, E.: Ueber Eocängeschiebe des London clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation“ . . . . -125- -127-
— Ueber Diluvialgeschiebe des London-Thons in Schleswig-Holstein und das Alter der Moler-Formation Jütlands, sowie das baltische Eocän überhaupt . . . . . -125-
Studer, Th.: Zwei neue Brachyuren aus der miocänen Molasse . -308-
Suess, F. E.: Studien über unterirdische Wasserbewegung. I. Die Thermalquellen von Teplitz und ihre Geschichte. II. Die Schwimmsandeinbrüche von Brüx . . . . . -377-
Svenonius, F.: Strandlinierna vid Torne Träsk . . . . . -449-
Tacchini, P.: Misure magnetiche eseguite in Italia nel 1891, e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici -214-
— Il terremoto nell' Emilia della sera del 4 marzo 1898. . . . -377-
Taramelli, T.: Di alcuni scoscendimenti nel Vicentino . . . . -264-
Tate, R., W. Howchin and T. W. E. David: Report of the Research Committee appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia . . . . . -107-
Termier, P.: Sur la composition chimique et les propriétés optiques de la Leverriérite . . . . . -353-
Thevenin, A.: Le bassin tertiaire d'Asprières (Aveyron) . . . -122-
Toldo, G.: Strati a congerie nelle vicinanze d'Imola . . . . . -440-

Seite
Tommasi, A.: Alcuni fossili nel trias inferiore delle nostre Alpi -314-
Tornquist, A.: Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation . . . . . -116-
— Neue Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). IV. Der Sturia-Kalk . -433-
Toula, F.: Phoca vindobonensis n. sp. von Nussdorf bei Wien . -459-
Trabucco, G.: Sul Tongriano di Casinelle nell' Alto Monferrato -288-
Travers, M. W.: The origin of the gases evolved on heating Mineral Substances, Meteorites etc. . . . . -199-
Tschermak, G.: Ueber das Mischungsgesetz der Turmaline . . -24-
Turner, H. W.: Some rockforming Biotites and Amphiboles; with analyses by W. F. Hillebrand, H. N. Stokes and W. Valentine -197-
Twrdy, K.: Methodischer Lehrgang der Krystallographie . . . -169-
Udden, J. A.: The Mechanical Composition of Wind Deposits . -74-
Vallot, J.: Nouvelles recherches scientifiques exécutées dans le tunnel du Mont Blanc . . . . . -212-
— La moraine profonde et l'érosion glaciaire . . . . . -213-
— Explorations des moulins de la mer de glace . . . . . -213-
Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. VII. Theil. Der Einfluss des Calciumsulfates, Kaliumsulfates und Natriumsulfates . . . -7-
— Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. VIII. Theil. Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit . . . . . -9-
— Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit . . . . . -9-
Vigo, G.: Studio petrografico su alcune roccie della Carnia . . -396-
Vinassa de Regny, P. E.: I pozzi artesiani del comune di Cascina . . . . . -49-
— I molluschi degli strati con Serpula spirulaea e la posizione del piano di Priabona . . . . . -288-
— Studi geologici sulle rocce dell' Appennino Bolognese. I. Le roccie dei dintorni di Gaggio Montano . . . . . -396-
— Sinopsis dei molluschi terziarii delle Alpi Venete. Parte I. Schluss. Parte II. Strati oligocenici . . . . . -440-
— Il Chenopus uttingerianus Risso e il Ch. pespelecani L. del Pliocene Italiano . . . . . -479-
— Sopra un nuovo pteropode miocenico del Bolognese . . . . . -480-
Viola, C.: Homogenität und Aetzung (allgemeine Asymmetrie der Krystalle) . . . . . -3-
— Ueber die Berechnung des Axenwinkels zweiaxiger Krystalle aus den Grenzwinkeln der Totalreflexion . . . . . -170-
— Sulla determinazione delle costanti ottiche nei cristalli . . . -171-
— Ueber die Bestimmung der optischen Constanten eines beliebig orientirten zweiaxigen Krystallschnittes . . . . . -171-
— Ein neues Refractometer und eine neue Methode zur Bestimmung der Hauptbrechungsindices eines optisch zweiaxigen Krystalles mit Hilfe des Prismas . . . . . -172-
— Ueber eine neue Methode, die drei Hauptbrechungsindices eines beliebigen doppeltbrechenden Krystalles zu bestimmen . . . . -172-
— Optische Studien über italienische Mineralien . . . . . -176-
— Ueber einige im mineralogischen Institute zu München ausgeführte Untersuchungen . . . . . -180-
— Per l'anortite del Vesuvio . . . . . -184-
— Optische Studien über italienische Mineralien . . . . . -188-
— Feldspathstudien . . . . . -188-

Seite

Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien. Muscovit von Monte Orfano (Lago Maggiore) . . . . . -196-
— Optische Studien über italienische Mineralien. Gyps aus der Romagna . . . . . -199-
Virchow, R.: Ein Flachbeil aus Jadeit aus der Beeker Haide am Niederrhein . . . . . -19-
Vogt, J. H. L.: Künstliche Bildung von Kassiterit durch einen einfachen Oxydationsprocess ohne Gegenwart von sogenannten „agents minéralisateurs“ . . . . . -13-
— Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten . . . . . -239-
Volz, W.: Pithecanthropus erectus Dub. . . . . -138-
Wachter, F.: II. Die Minerale der Rauris . . . . . -359-
Walker, T. L.: Causes of Variation in the Composition of Igneous Rocks . . . . . -70-
— The crystal symmetry of the minerals of the Mica group . . -196-
Ward, H. L.: A new Kansas Meteorite . . . . . -199-
Ward, L. F.: The cretaceous formation of the Black Hills as indicated by the fossil plants . . . . . -438-
— Descriptions of the species of Cycadoidea, or fossil Cycadean trunks, thus far determined from the lower cretaceous rim of the Black Hills . . . . . -496-
Washington, H. S.: Sölvsbergite and Tinguáite from Essex County, Mass. . . . . -66-
Waters, A. W.: Observations on Membraniporidae . . . . . -158-
Weber, C. A.: Ueber die Vegetation zweier Moore bei Sassenberg in Westfalen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Moore Nordwestdeutschlands . . . . . -492-
Weinschenk, E.: Zur Classification der Meteoriten . . . . . -204-
— Natürliche Färbung der Mineralien . . . . . -344-
Weisbach, A.: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittelst äusserer Kennzeichen . . . . . -169-
Wenjukow, P.: Die Fauna der silurischen Ablagerungen des Gouvernements Podolien . . . . . -104-
Westhoff, F.: Untersuchungen über die Krystallstructur der Glieder der Aragonitgruppe . . . . . -14-
White, J. C.: Origine of Grahamite . . . . . -35-
Winchell, N. H.: Chlorastrolite and Zonochlorite from Isle Royale . . . . . -29-
— The optical characters of Jacksonite . . . . . -29-
— Common Zeolites of the Minnesota shore of Lake Superior. . -29-
— Thalite and Bowlingite from the North shore of Lake Superior -29-
Winkler, C.: Die relative Seltenheit der Elemente mit Bezug auf ihre technische Verwendung . . . . . -239-
Witheaves: The Devonian system in Canada . . . . . -432-
Wöhler, L. und K. v. Kraatz-Koschlau: Natürliche Färbung der Mineralien . . . . . -342-
Woldřich, J. N.: Geologische Studien aus Südböhmen. I. Aus dem böhmisch-mährischen Hochlande. Das Wassergebiet der oberen Nežárka . . . . . -268-
Wolff, J. E.: On Hardystonite, a new calcium-zinc silicate from Franklin Fournace, New Jersey . . . . . -20-
Wolff, J. and A. Brooks: The age of the Franklin white limestone of Sussex county, New Jersey . . . . . -103-
Woodward, H.: On the discovery of Cyclosphaeroma in the Purbeck of Aylesbury . . . . . -149-

Seite

Woodward, H.: On a new species of Brachyurous Crustacean from the Chert bees (Upper Greensand), Baycliffe, near Maiden Bradley, Wilts. . . . . -149-
Worobieff, W. v.: Ueber Antimonit von Brixlegg, Tirol . . . -9-
Zittel, K. A. v.: Ueber Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seisser Alp in Tirol. . . . . -416-
Zuber, R.: Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleum-Entstehungs-Hypothesen . . . . . -79-
Zürcher, Ph.: Note sur l'influence de la nature d'ensemble des masses sédimentaires sur leur mode de dislocation . . . . . -42-
Zwiesele, H.: Der Amaltheenthon bei Reutlingen . . . . . -113-

Referate.

Materien-Verzeichniss.

Mineralogie.

Allgemeines. Bücher. Krystallographie. Krystallphysik. Physik und Chemie der Mineralien.

Seite

Glangeaud, Ph.: L'enseignement de la Minéralogie à la faculté de Clermont-Ferrand, Leçon d'ouverture . . . . . -1-

Rechat, L.: Une excursion minéralogique et géologique de Clermont au Puy de Dôme (Excursion de la faculté des Sciences) -1-

Fedorow, E. v.: Neue Auffassung der Syngonie, eines Grundbegriffes der Krystallographie . . . . . -1-

— Aus dem Gebiete des Hypothetischen . . . . . -2-

Viola, C.: Homogenität und Aetzung (allgemeine Asymmetrie der Krystalle) . . . . . -3-

Goldschmidt, V.: Ueber Krystallsysteme, deren Definition und Erkennung . . . . . -4-

Beckenkamp, J.: Zur Symmetrie der Krystalle . . . . . -4-

Baumhauer, H.: Beiträge zur Kenntniss und Theorie der Zwillingsbildung an Krystallen. Erste Mittheilung . . . . . -5-

Leiss, C.: Theodolitgoniometer nach Czapski mit gewöhnlicher Signalgebung . . . . . -7-

Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. VII. Theil. Der Einfluss des Calciumsulfates, Kaliumsulfates und Natriumsulfates . . . -7-

— Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Theil VIII. Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit . . . . . -9-

— Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit . . . . . -9-

Weisbach, A.: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittelst äusserer Kennzeichen . . . . . -169-

Twrdy, K.: Methodischer Lehrgang der Krystallographie . . . -169-

Offret, A. et H. Vittenet: Sur trois formes cristallines de la métadinitrodiphénylcarbamide . . . . . -170-

Viola, C.: Ueber die Berechnung des Axenwinkels zweiaxiger Krystalle aus den Grenzwinkeln der Totalreflexion . . . . . -170-

— Sulla determinazione delle costanti ottiche nei cristalli . . . -171-

— Ueber die Bestimmung der optischen Constanten eines beliebig orientirten zweiaxigen Krystallschnittes . . . . . -171-

Seite

Pulfrich, C.: Ueber ein neues Refractometer mit veränderlichem brechenden Winkel . . . . . -172-
Viola, C.: Ein neues Refractometer und eine neue Methode zur Bestimmung der Hauptbrechungsindices eines optisch zweiaxigen Krystalles mit Hilfe des Prismas . . . . . -172-
— Ueber eine neue Methode, die drei Hauptbrechungsindices eines beliebigen doppeltbrechenden Krystalles zu bestimmen . . . . -172-
Pulfrich, C.: Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen . . . . -173-
Leiss, C.: Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Dr. C. Pulfrich „Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen“ . . . . . -174-
Pulfrich, C.: Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung . . . -174-
Baumhauer, E.: Darstellung der 32 möglichen Krystallclassen auf Grund der Deck- und Spiegelaxen nebst Beschreibung von Axenmodellen zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse der Krystalle . . . . . -331-
Stöber, F.: Sur une méthode de dessin des cristaux. . . . . -333-
Beckenkamp, J.: Zur Symmetrie der Krystalle . . . . . -334-
Daly, R. A.: A comparative study of etch-figures — The amphibols and Pyroxenes . . . . . -336-
— on a new variety of Hornblende . . . . . -336-
Kraatz-Koschlau, K. v. und L. Wähler: Die natürlichen Färbungen der Mineralien . . . . . -342-
Wöhler, L. und K. v. Kraatz-Koschlau: Natürliche Färbungen der Mineralien . . . . . -342-
Nabl, A.: Ueber färbende Bestandtheile des Amethysten, Citrines und gebrannten Amethysten . . . . . -343-
Spezia, G.: Sul colore del zircone. . . . . -344-
Giesel, F.: Ueber die Ursache der Färbung von Haloidsalzen unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen . . . . . -344-
Weinschenk, E.: Natürliche Färbungen der Mineralien . . . . -344-
Königsberger, Joh.: Ueber die färbende Substanz im Rauchquarz -345-
Goldschmidt, V.: Ueber einen Krystallmodellirapparat . . . . -345-
Stöber, F.: Sur un procédé pour tailler des grains minéraux en lames minces . . . . . -346-

Einzelne Mineralien.

Worobieff, W. v.: Ueber Antimonit von Brixlegg, Tirol . . . -9-
Nicol, W.: Magnetkies von Frontenac County, Canada . . . . . -10-
Franzenau, A.: Krystallographische Untersuchungen am Pyrit von Belábanya . . . . . -10-
Morozewicz, J.: Isztucznym Korundzie (künstlicher Korund). . -11-
Mügge, O.: Künstlicher Korund . . . . . -12-
Grubenmann, U.: Ueber die Rutilnadeln einschliessenden Bergkrystalle vom Piz Aul im Bündneroberland . . . . . -12-
Vogt, J. H. L.: Künstliche Bildung von Kassiterit durch einen einfachen Oxydationsprocess ohne Gegenwart von sogenannten „agents minéralisateurs“ . . . . . -13-
Fromme, J.: Kalkspath vom Ith . . . . . -13-
d'Achiardi, G.: Fosforescenza di alcune dolomie dell' Elba . . -14-
Westhoff, F.: Untersuchungen über die Krystallstructur der Glieder der Aragonitgruppe. . . . . -14-
Kaiser, E.: Cerussit von Rheinbreitbach und Honnef, Rheinprovinz -16-
Bodenbender, W.: Wismuthspath (cerhaltig) in Gangform . . -16-
Brugnatelli, L.: Ueber ein wahrscheinlich neues Mineral aus den Asbestgruben im Val Brutta (Veltlin) . . . . . -17-

Seite

Kaiser, E.: Nephelin vom Vesuv und die Verwandtschaft von Nephelin und Davyn . . . . . -17-
— Melilith vom Vesuv . . . . . -18-
Iwasaki, C. (Kyoto): Augite of Yoneyama (Japan) . . . . . -18-
Virchow, R.: Ein Flachbeil aus Jadeit aus der Beeker Haide am Niederrhein . . . . . -19-
Olds, H. F.: Bemerkungen über den blauen Asbest . . . . . -19-
Wolff, J. E.: On Hardystonite, a new calcium-zinc silicate from Franklin Fournace, New Jersey . . . . . -20-
Hillebrand, W. F., H. W. Turner and F. W. Clarke: On Roscoelite . . . . . -20-
Hopkins, Th. C.: Clays and Clay Industry of Pennsylvania. 1. Clays of Western Pennsylvania (in part) . . . . . -21-
Lienau, H.: Ueber das Vorkommen carbonathaltiger Mangansilicate im Aure-Thal der Hoch-Pyrenäen . . . . . -21-
Penfield, S. L. and H. W. Foote: On the chemical composition of Tourmaline . . . . . -22-
Tschermak, G.: Ueber das Mischungsgesetz der Turmaline . . -24-
Rheineck, H.: Formulirung des Turmalins . . . . . -26-
Beermann, H.: Kritische Studien über die neueren quantitativen Bestimmungsmethoden der Borsäure mit Einschluss der Turmalinanalyse . . . . . -26-
Patton, H. B.: Tourmaline and Tourmaline Schists from Belcher Hill, Colorado . . . . . -26-
Moberg, Joh. Chr.: Zur Kenntniss des Steenstrupins . . . . . -27-
Kaiser, E.: Natrolith vom Limberger Kopf bei Asbach (östlich vom Siebengebirge). Thomsonit und Apophyllit aus dem Siebengebirge und dessen Umgebung . . . . . -29-
Winchell, N. H.: Thalite and Bowlingite from the North shore of Lake Superior . . . . . -29-
— Chlorastrolite and Zonochlorite from Isle Royale . . . . . -29-
— The optical characters of Jacksonite . . . . . -29-
— Common Zeolites of the Minnesota shore of Lake Superior . . -29-
Petersen, Th.: Zur Kenntniss der natürlichen Phosphate . . . -31-
Harding, C. N.: Thorium in Phosphaten von Tennessee . . . . -31-
Spencer, L. J.: Leadhillite in Ancient Leads Slags from the Mendip Hills . . . . . -31-
Kaiser, E.: Aluminit aus dem Melb-Thale bei Bonn . . . . . -32-
Kuntze, O.: On the occurrence of Quenstedtite near Montpellier, Iowa . . . . . -32-
Berwerth, F.: Neue Scheelitvorkommen in den östlichen Centralalpen -33-
Palache, C.: Powellite crystals from Michigan . . . . . -33-
Helm, O.: Ueber die durch eingeschlossenes oder eingedrungenes Wasser und andere Flüssigkeiten im Succinit hervorgebrachten Erscheinungen . . . . . -33-
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchung des Bernsteins. VI. Ueber eine alte Methode der künstlichen Trübung des Succinit . . . -34-
Stahl, A. F.: Das Naphthavorkommen von Woznesensk bei Wladikawkas . . . . . -35-
White, J. C.: Origine of Grahamite . . . . . -35-
Bombicci, L.: Le interessanti anomalie (dissimmetrie e spostamenti) dei mirabili cristalli di solfo nativo della miniera di Cà Bernardi. — Confronto con le anomalie e contorsioni elicoidi del quarzo di Porretta. — La ipotesi del Prof. G. Tschermak sulle curvature delle lastre paraboloidi del quarzo. — Objezioni a questa ipotesi—spiegazione proposta per le suddette curvature . . . . . -174-

Seite

Bombicci, L.: Nuove considerazioni sulla probabilità che talune anomalie di forma nei cristalli dipendano da durevoli movimenti negli spazi naturalmente cristalligeni . . . . . -174-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien . . . . -176-
Scacchi, E.: Ulteriori osservazioni sui cristalli di Hauerite di Sicilia . . . . . -176-
Hobbs, W. H.: Goldschmidtite, a new mineral . . . . . -176-
Pratt, J. H.: On the occurrence, origin and chemical composition of Chromite . . . . . -177-
Gonnard, F.: Sur un groupe de cristaux de quartz de Striegau (Silésie) . . . . . -178-
— Étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère) . . . . . -178-
d'Achiardi, G.: Studio ottico di quarzi bipiramidati senza potere rotatorio . . . . . -179-
Viola, C.: Ueber einige im mineralogischen Institute zu München ausgeführte Untersuchungen . . . . . -180-
Klein, C.: Optische Studien I . . . . . -181-
Viola, C.: Per l'anortite del Vesuvio . . . . . -184-
Becke, F.: Optische Orientirung des Anorthit vom Vesuv . . . -186-
— Zur optischen Orientirung des Anorthit . . . . . -186-
— Die Orientirung der optischen Axe A in Anorthit . . . . . -186-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien . . . . -188-
— Feldspathstudien . . . . . -188-
Fedorow, E. v.: Mikroskopische Bestimmung des Periklingesetzes -192-
— Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen . . . -193-
Becke, F.: Zur Bestimmung der Plagioklase in Dünnschliffen in Schnitten senkrecht zu M und P . . . . . -193-
Duparc, L. et F. Pearce: Note sur la composition des zones l'accroissement concentriques de certains plagioklases . . . . -194-
Fedorow, E. v.: Biegungsaxe der Feldspäthe . . . . . -195-
d'Achiardi, G.: Osservazioni sulle anomalie ottiche del granato dell' Affaccata (Elba) . . . . . -195-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien. Muscovit von Monte Orfano (Lago Maggiore) . . . . . -196-
Walker, T. L.: The crystal symmetry of the minerals of the Mica group . . . . . -196-
Turner, H. W.: Some rockforming Biotites and Amphiboles; with analyses by W. F. Hillebrand, H. N. Stokes and W. Valentine -197-
Clarke, F. W. and N. H. Darton: On a Hydromica from New Jersey -198-
Clarke, F. W.: The Constitution of Tourmalin . . . . . -198-
Bergt, W.: Das erste Anhydritvorkommen in Sachsen (und Böhmen) -198-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien. Gyps aus der Romagna . . . . . -199-
Linck, G.: Ueber die heteromorphen (allotropen) Modificationen des Phosphors und des Arsens, sowie des Einfach-Schwefeleisens -346-
d'Achiardi, G.: Studio di alcuni opali della Toscana . . . . . -348-
Michel, L.: Sur une molybdénite bismuthifère . . . . . -350-
Cumenge, E.: Von Diestit . . . . . -350-
Autenrieth, W.: Ueber das Vorkommen von Jod im Cuprit und Malachit . . . . . -350-
Ochsenius, C.: Ueber das Vorkommen von Jod im Cuprit und Malachit . . . . . -351-
Arzruni, A. und K. Thadeeff: Ein neues basisches Wismuthcarbonat von Schneeberg . . . . . -351-
Friedel, G.: Analyse d'un silicate d'aluminium et de sodium artificiel . . . . . -351-

Seite
Friedel, G.: Sur un nouveau silico-aluminate artificiel . . . . -351-
Gemböck, H.: Zum alpinen Cordierit . . . . . -352-
Termier, P.: Sur la composition chimique et les propriétés optiques de la Leverriérite . . . . . -353-
Hennig, A.: Apophyllit von Sulitelma . . . . . -354-
Carlo, R.: Brochantite di Rosas (Sulcis) . . . . . -357-

Vorkommen und Fundorte von Mineralien.

Spencer, L. J.: Supplementary List of British Minerals . . . . -36-
Hussak, E.: Mineralogische Notizen aus Brasilien (III. Theil) . -36-
Greven, Fr.: Manganerze in Brasilien . . . . . -40-
Jimbo, K.: Notes on the Minerals of Japan . . . . . -40-
Disseldorff, A.: Ueber jodhaltige Kupfererze aus Neu-Süd-Wales -41-
Düll, E.: Gesteine und Mineralien der Acherwiese bei Schönbrunn im Fichtelgebirge. Ein Beitrag zur Kenntniss bayerischer Mineralfundstätten . . . . . -357-
Berwerth, Fr. und Ferd. Wachter: Mineralogisches und Geologisches aus der Umgebung des Sonnblicks. I. Die Minerale des Rauris . . . . . -359-
Wachter, F.: II. Die Minerale des Rauris . . . . . -359-
Linck, G.: Die Pegmatite des oberen Veltlin . . . . . -360-
Brugnatelli, L.: Ueber ein alpines Vorkommen von Chrysoberyll -363-
Fantappiè, L.: Minerali nuovi od in nuove condizioni di giacitura per la regione Cimina . . . . . -363-
Riva, C.: Ueber einige Mineralien von Rosas (Sardinien) . . . . -364-
Clough, C. T. and W. Pollard: On Spinel and Forsterite from the Glenelg Limestone (Inverness) Shire . . . . . -365-
Flink, G.: Ueber einige seltene Mineralien (Eudidymit, Epididymit, Albit, Diaspor) aus der Gegend von Langesund in Norwegen -366-
Kaiser, E.: Die Mineralien der Goldlagerstätten bei Guanaco in Chile . . . . . -368-
Arzruni, A. und K. Thadeeff: Neue Minerale aus Chile; ein neues Vorkommen von Utahit . . . . . -369-

Meteoriten.

Davison, J. M.: Platinum and Iridium in Meteoric Iron . . . -199-
Ward, H. L.: A new Kansas Meteorite . . . . . -199-
Travers, M. W.: The origin of the gases evolved on heating Mineral Substances, Meteorites etc. . . . . -199-
Cohen, E.: Meteoreisenstudien. IX. . . . . -200-
Hödlmoser, C.: Chemische Analyse des Meteoriten von Zavid . -202-
Fletcher, L.: On the Cliftonite and Taenite of the Meteoric Iron found in 1884 in the Sub-District of Youndegin, Western Australia . . . . . -203-
— On a mass of Meteoric Iron from the neighbourhood of Caperr, Rio Senguerr, Patagonia . . . . . -203-
Weinschenk, E.: Zur Classification der Meteoriten . . . . . -204-
Rénard, A. F.: Recherches sur le mode de formation des météorites pierreuses (chondrites) . . . . . -205-
— Recherches sur le mode de structure des météorites chondritiques. Université des phénomènes du metamorphisme méchanique . . -205-
Knett, J. und F. Wiesbaur: Meteore, beobachtet im nordwestlichen Böhmen in der Nacht vom 8. auf 9. November 1898 . -207-
Knett, J.: Meteorbeobachtungen am 19. Februar 1899 . . . . . -207-

Seite

Geologie.

Physikalische Geologie.

Zürcher, Ph.: Note sur l'influence de la nature d'ensemble des masses sédimentaires sur leur mode de dislocation . . . . . -42-
Ashley, G. H.: Note on an Area of Compressed Structure in Western Indiana . . . . . -42-
Mühlberg, F.: Die scheinbaren Bewegungen der Kiesbänke in den Flussbetten . . . . . -43-
Heim, A.: Geologische Nachlese. 8. Die Bodenbewegungen von Campo im Maggia-Thal . . . . . -43-
Früh, J.: Ueber Moorausbrüche . . . . . -45-
Martel, E. A.: Sur l'éboulement de Saint-Pierre-de-Livron et les infiltrations des plateaux de tuf . . . . . -46-
Baltzer, A.: Studien am unteren Grindelwaldgletscher. Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderungen in den Jahren 1892—1897 . . . . . -46-
— Bericht über einleitende Arbeiten am unteren Grindelwaldgletscher, zur empirischen Bestimmung der Eiserosion . . . . -46-
Mazelle, Ed.: Verdunstung des Meerwassers und des Süsswassers -47-
Klönne, F. W.: Beobachtungen eigenthümlicher Auftriebserscheinungen der Wasser grösserer Quellengebiete . . . . . -48-
Gosselet, J.: De l'alimentation en eau des villes et des industries du Nord de la France . . . . . -48-
Vinassa de Regny, P. E.: I pozzi artesiani del comune di Cascina . . . . . -49-
Rudzki, M. P.: Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises -208-
Gregory, J. W.: The Plan of the Earth and its Causes . . . . -211-
Kahle, P.: Zur Untersuchung von Mittheilungen über Verschiebungen in der Aussicht . . . . . -211-
Messerschmidt, J. B.: Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen . . . . . -211-
Seibt, W.: Gesetzmässige wiederkehrende Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten . . . . . -212-
Gregor, J.: Trigonometrische Höhenbestimmung des Punktes Uranschitz (Rašica) im Erdbebengebiete von Laibach . . . . -212-
Vallot, J.: Nouvelles recherches scientifiques exécutées dans le tunnel du Mont Blanc . . . . . -212-
— La moraine profonde et l'érosion glaciaire . . . . . -213-
— Exploration des moulins de la mer de glace . . . . . -213-
Tacchini, P.: Misure magnetiche eseguite in Italia nel 1891, e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici -214-
Mittheilungen der Erdbebencommission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.
VIII. F. Becke: Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. October bis 25. November 1897 . . . . . -214-
Belar, A.: Ein Ausflug auf den Aetna . . . . . -371-
Rudzki, M. P.: Ueber die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben. I. Studie aus der Theorie der Erdbeben -371-
— Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen. II. Studie aus der Theorie der Erdbeben . . . . . -371-
Belar, A.: Ueber Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach . . . . . -372-
— Ueber moderne Erdbebenforschung . . . . . -372-
— Laibacher Erdbebenstudien . . . . . -373-
Mercalli, G.: Tufi olivinici di S. Venanzio (Umbria) . . . . . -373-

Seite

Mittheilungen der Erdbebencommission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.
IX. Woldřich, J. N.: Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898 . . . . -374-
Hörnes, R.: Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1897 -375-
Agamennone, G.: Velocità di propagazione del terremoto di Pergamo (Asia M.) della notte 13—14 novembre 1895 . . . -375-
— Il terremoto dell' India del 12 giugno 1897 registrato in Europa -376-
— I terremoti nel corso inferiore del fiume Velino (Umbria-Abruzzi) -376-
— I terremoti nell' isola di Labuan (Borneo) del 21 settembre 1897 -376-
— Il terremoto nell' isola di Haiti (Antille) del 29 dicembre 1897 -377-
Tacchini, P.: Il terremoto nell' Emilia della sera del 4 marzo 1898 -377-
Baratta, M.: Filippo Luigi Gilii e le osservazioni sismiche alla Specola Vaticana . . . . . -377-
Suess, F. E.: Studien über unterirdische Wasserbewegung. I. Die Thermalquellen von Teplitz und ihre Geschichte. II. Die Schwimmsandeinbrüche von Brüx . . . . . -377-
Agassiz, A.: A Visit to the Great Barrier Reef of Australia in the Steamer Croydon during April and May 1896 . . . . . -380-
Cvijič, J.: Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung -381-
— Glacijalne i morfološke studije o planinama Rosne, Hercegowine i Crne Gore . . . . . -382-

Petrographie.

Bergeat, A.: Die äolischen Inseln (Stromboli, Panaria, Salina, Lipari, Vulcano, Filicudi und Alicudi) geologisch beschrieben -49-
— Der Stromboli . . . . . -49-
— Von den äolischen Inseln . . . . . -49-
Ammon, L. v.: Petrographische Ergebnisse der Reise des Herrn Roman Oberhummer in Kleinasien nebst allgemeinen geologischen Bemerkungen . . . . . -61-
Cushing, H. P.: Syenite-Porphyry Dikes in the Northern Adirondacks -62-
Smyth jr., C. H.: Weathering of Alnöite, in Manheim, New York -64-
Hopkins, Th. C.: Concentric Weathering in Sedimentary Rocks -65-
Ransome, F. L.: Some Lava Flows of the Western Slope of the Sierra Nevada, California . . . . . -65-
Smith, G. O.: The Rocks of Mount Rainier . . . . . -66-
Washington, H. S.: Sölvsbergite and Tinguáite from Essex County, Mass. . . . . -66-
Hillebrand, W. F.: Distribution and Quantitative Occurrence of Vanadium and Molybdenum in Rocks of the United States -68-
Dartin, G. C.: An Occurrence of Dunite in Western Massachusetts -69-
Marton, N. H. and A. Keith: On Dikes of Felsophyre and Basalt in Paleozoic Rocks in Central Appalachian Virginia . -69-
Walker, T. L.: Causes of Variation in the Composition of Igneous Rocks . . . . . -70-
Eakle, A. S.: A Biotite-Tinguáite Dike from Manchester by the Sea, Essex County, Mass. . . . . -71-
Schwager, A.: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen . . . . . -71-
Daly, R. A.: Studies on the so-called Porphyritic Gneiss of New Hampshire. I, II . . . . . -73-
Udden, J. A.: The Mechanical Composition of Wind Deposits . -74-
Berwerth, Fr.: Mikroskopische Structurbilder der Massengesteine in farbigen Lithographien . . . . . -215-
Rosenbusch, H.: Ueber Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen . . . . . -216-

Seite

Sabatini, V.: Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896—97—98 sui vulcani dell' Italia centrale ed i loro prodotti . -217-
Holmquist, P. J.: Om Rödöområdets rapakivi och gångbergarter -218-
Hill, J. B.: On the Progressive Metamorphism of some Dalradian Sediments in the Region of Loch Awe . . . . . -221-
Lane, A. C.: Geological Report on Isle Royale, Michigan . . . -224-
Hoppe, A.: Ueber einige Eruptivgesteine aus dem mexicanischen Staat Puebla . . . . . -229-
Lenk, H.: Ueber vulcanische Tuffe aus Mexico . . . . . -232-
Milch, L.: Ueber Gesteine von der Battak-Hochfläche (Central-Sumatra) . . . . . -235-
Prior, G. T.: Petrographical Notes on the Rock-specimens collected in Antarctic Regions during the voyage of H. M. S. Erebus and Terror under Sir James Clark Ross in 1839—1843 -236-
Klein, C.: Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie . . . . . -384-
Pratt, J. H.: On the Separation of Alumina from Molten Magma, and the formation of Corundum . . . . . -385-
Harker, A.: On the Average Composition of British Igneous Rocks -386-
Loewinson-Lessing, F.: Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine . . . . . -388-
Becke, F.: Chemische Analysen aus dem Laboratorium der deutschen Universität Prag . . . . . -388-
Böhmig, P. O.: Beiträge zur Kenntniss der Gesteine des Greifensteins . . . . . -388-
Sigmund, A.: Die Basalte der Steiermark. 6. Die Basalttuffe -389-
Kalmann, W. und M. Gläser: Das Mineralwasser von Arva-Polhora (Ungarn) . . . . . -390-
Künzli, E.: Die Contactzone um die Ulten-Iffingermasse bei Meran -391-
Hammer, W.: Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultenthal . . . . . -392-
Nicolau, Th.: Beiträge zur Kenntniss rumänischer Felsarten . . -393-
Fellenberg, E. v. und C. Schmidt: Neuere Untersuchungen über den sogen. Stamm im Gneisse von Gutannen . . . . . -394-
Stefani, C. de: Come l'età dei graniti si debba determinare con criteri stratigrafici . . . . . -394-
Vigo, G.: Studio petrografico su alcune roccie della Carnia . . -396-
Vinassa de Regny, P. E.: Studi geologici sulle rocce dell' Appennino Bolognese. I. Le roccie dei dintorni di Gaggio Montano -396-
Colomba, L.: Su alcuni materiali da costruzione in leucotefrite del sottosuolo di Torino . . . . . -398-
Lacroix, A.: Le gabbro du Pallet et ses modifications . . . . -398-
Barrois, Ch.: Sur le gisement des roches cristallines anciennes du massif de Paimpol . . . . . -402-
Somervail, A.: On the Age and Origin of the Granite of Dartmoor, and its Relations to the Adjoining Strata . . . . . -403-
Hunt, A. R.: Notes on Certain Granitoid Fragments from the Culm Conglomerates, and Tourmalinized Grits from the New Red Conglomerates of South Devon . . . . . -404-
Groom, Th.: Note on the Martley Quarzite . . . . . -404-
Notes on Rockall Island and Bank, with an Account of the Petrology of Rockall, and of its Winds, Currents etc.: with Reports on the Ornithology, the Invertebrate Fauna of the Bank, and on its Previous History . . . . . -405-
Judd, J. W.: On the Petrology of Rockall . . . . . -405-
Cole, G. R. J.: On Rock Specimens dredged on the Bank . . . -405-
Blake, J. F.: On Aggregate Deposits, and their Relations to Zones -406-

Seite

Daniells, W. W.: On the Analysis of the Water of a Flowing Artesian Well at Marinette, Wisconsin . . . . . -407-
Morozewicz, J.: Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma . . . . . -248-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Canaval, R.: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten . . . . . -75-
— Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten . . . . . -76-
Emmons, S. F.: Map of Alaska with Descriptive Text. 1898 . -77-
Zuber, R.: Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleum-Entstehungs-Hypothesen . . . . . -79-
Winkler, C.: Die relative Seltenheit der Elemente mit Bezug auf ihre technische Verwendung . . . . . -239-
Vogt, J. H. L.: Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten -239-
Hoefer, H.: Zur Bestimmung des Alters der Gänge . . . . . -247-
Fischer, F.: Zur Untersuchung von Brennstoffen . . . . . -247-
Orton, E.: Geological Probabilities as to Petroleum . . . . . -247-
Ahrens, F. B.: Schlesiens chemische Industrie und die technische Hochschule in Breslau . . . . . -407-
Harmancsok, G.: Soóvár . . . . . -408-
Aigner, A.: Die Salzberge der Alpen am Ende des neunzehnten Jahrhunderts . . . . . -408-
Couriot, H.: Examen d'un combustible minéral au moyen des raions de Röntgen. . . . . -409-
Dawson, C.: On the Discovery of Natural Gas in East Sussex . -410-
Hewitt, J. T.: Note on Natural Gas at Heathfield Station (Sussex) -410-
Merrill, G. P. and E. B. Mathews: The Building and Decorative Stones of Maryland . . . . . -410-

Geologische Karten.

Hibsch, J. E.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt II: Rongstock-Bodenbach nebst Erläuterungen . . . . -81-
Geologische Karte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie . . . . -257-
Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten . . . . . -411-

Geologie der Alpen.

Fournier, E.: Nouvelles observations sur la tectonique de la Basse-Provence . . . . . -264-
Bittner, A.: Ueber zwei neue Fundstellen der Posidonomya alpina Gras in den niederösterreichischen Kalkalpen . . . . . -264-
Taramelli, T.: Di alcuni scoscendimenti nel Vicentino . . . . -264-
Franchi, S.: Sulla geologia di alcuni parti delle Alpi Marittime e Cozie. . . . . -265-
Mattirolo, E.: Relazione sul rilevamento geologico nella valle di Champorcher (Alpi Graie) eseguito nel 1897 . . . . . -265-
Stella, A.: Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese, nel cosidetto elissoide gneissico Dora-Maira . . . -266-

Seite

Söhle, U.: Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau mit besonderer Berücksichtigung des Cenomans in den bayerischen Alpen . . . . . -415-
Zittel, K. A. v.: Ueber Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seisser Alp in Tirol . . . . . -416-

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Geinitz, E.: Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs -85-
Emerson, B. K.: Geology of Old Hampshire County, Mass., comprising Franklin, Hampshire and Hampden Counties . . . -85-
Loczy, L. v.: Palaeontologische und stratigraphische Ergebnisse. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien. 1877—1880. Dritter Band: Die Bearbeitung des gesammelten Materiales . . . . . -92-
Bergt, W.: Zur Geologie von San Domingo . . . . . -94-
Koch, M.: Ueber die Umdeutung der geologischen Verhältnisse im Unterharz . . . . . -267-
Fiebelkorn, M.: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin -267-
Woldřich, J. N.: Geologische Studien aus Südböhmen. I. Aus dem böhmisch-mährischen Hochlande. Das Wassergebiet der oberen Nežárka . . . . . -268-
Hill, R. T.: The geological history of the Isthmus of Panama and portions of Costa Rica . . . . . -269-
Abel, O.: Studien im Klippengebiete zwischen Donau und Thaya. I. Pollau-Schweinbarth (Aufnahmebericht) . . . . . -418-
— Die Beziehungen des Klippengebietes zwischen Donau und Thaya zum alpin-karpathischen Gebirgssysteme . . . . . -418-
Athanasiu, S.: Morphologische Skizze der nordmoldauischen Karpathen mit einem Ueberblick über die Tektonik . . . . . -420-
Moderni, P.: Osservazioni geologiche fatte nell' Umbria e nel Piceno durante gli anni 1897 e 1898, con Appendice sul terremoto di Rieti . . . . . -423-
Hatcher, J. B.: Sedimentary Rocks of Southern Patagonia . . -425-

Stratigraphie.

Archäische und präcambrische Formation.

Pjatnitzky, P.: Untersuchung der krystallinischen Schiefer der Steppenzone Südrusslands . . . . . -95-
Monkowsky, T.: Zur Geologie von Kriwoi Rog (Saksagan'sches Becken) . . . . . -95-
— Längsfaltung und Erzflötze von Kriwoi Rog . . . . . -95-
Wolff, J. and A. Brooks: The age of the Franklin white limestone of Sussex county, New Jersey . . . . . -103-
Coleman, A.: Clastic Huronian rocks of Western Ontario . . . -429-

Cambrische Formation.

Moberg, J. C. und H. Möller: Om Acerocare-Zonen, ett bidrag till kännedomen om Skånes Olenidskiffrar . . . . . -103-
Moberg, J. C.: Supplement till „Om Acerocare-Zonen“. . . . . -103-

Silurische Formation.

Wenjukow, P.: Die Fauna der silurischen Ablagerungen des Gouvernements Podolien . . . . . -104-

Seite

Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. The Silurian rocks of Britain. Vol. I: Scotland 1899 . . . . . -273-
Hall, T. S.: The graptolite-bearing rocks of Victoria, Australia -430-

Devonische Formation.

Burhenne, H.: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet, mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels . . . . . -280-
Kayser, C.: Devon-Fossilien vom Bosporus und von der Nordküste des Marmara-Meeres . . . . . -431-
Whiteaves: The devonian system in Canada . . . . . -432-
Green, U.: On some new and peculiar fossils from the lower Devonians of the south coast of Cornwall . . . . . -433-

Permische Formation.

Tate, R., W. Howchin and T. W. E. David: Report of the Research Committee appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia . . . . . -107-
Officer, G., L. Balfour and E. G. Hogg: The Glacial Geology of Coimadai. . . . . -108-
Officer, G. and E. Hogg: The Geology of Coimadai . . . . . -108-
David and W. Howchin: Notes on the Glacial Features of the Imnan Valley, Yankalilla and Cape Dervis District . . . . . -109-
— On the Evidence of Glacial Action in the Port Victor and Imnan Valley Districts, South Australia. Fourth Report of the Committee (appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia) . . . . . -109-
Howchin, W.: Further discoveries of Glacial Remains in South Australia . . . . . -110-
On the occurrence of glacial boulders at Yellow Cliff, Crown Point Station, Tinke Valley, Central Australia. Third Report, appointed to collect evidence as to glacial action in Australasia -110-
Hogg, E. G.: On the Glacial Beds of Tolleen, Coleraine and Wanda Dale . . . . . -110-
Brittlebank, C. C., G. Sweet and T. W. E. David: Further Evidence as to the Glacial Action in the Bacchus Marsh District, Victoria . . . . . -111-

Triasformation.

Müller, G.: Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg -433-
Tornquist, A.: Neue Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). IV. Der Sturia-Kalk . . . . . -433-
Bittner, A.: Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz . . . -434-

Juraformation.

Schalch, F.: Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung. II. Theil . . . . -111-
Zwiesele, H.: Der Amaltheenthon bei Reutlingen. . . . . -113-
Repelin, J.: Sur le Jurassique de la Chaîne de la Nerthe et de l'Étoile. . . . . -113-
Calderon, S.: Existencia del Infraliásico en España y Geologia fisiográfica de la meseta de Molina de Aragón . . . . . -114-

Seite

Tornquist, A.: Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation . . . . . -116-
Martin, K.: Notiz über den Lias von Borneo . . . . . -119-
Böse, E.: Ueber Lias in Mexico . . . . . -120-
Benecke, E. W.: Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen . . . . . -282-
Deecke: Einige Beobachtungen im Bornholmer Lias . . . . . -435-
Skeat, E. G. and V. Madsen: On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark . . . . . -435-

Kreideformation.

Böhm, G.: Ueber Capriniden-Kalke aus Mexico . . . . . -121-
— Beiträge zur Kenntniss mexicanischer Capriniden-Kalke . . . -121-
— Geologische Beobachtungen am Lago di Santa Croce . . . . -121-
— Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen . -121-
— Zur Kenntniss der Gattung Joufia . . . . . -122-
Söhle, U.: Ueber das Cenoman im Schwarzraingraben bei Ohlstadt -285-
Redlich, K. A.: Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales . . -285-
Popovici-Hatzeg, V.: Contribution à l'étude de la faune du crétacé supérieur de Roumaine. Environs de Campulung et de Sinaia . . . . . -286-
Cossmann, M.: Observations sur quelques espèces crétaciques recueillies en France . . . . . -286-
Grossouvre, A. de: Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar -287-
Böhm, G.: Ueber einige Fossilien von Buchara . . . . . -287-
Petraczek, W.: Ueber das Alter des Ueberquaders im sächsischen Elbthal-Gebirge . . . . . -438-
Ward, L. F.: The cretaceous formation of the Black Hills as indicated by the fossil plants . . . . . -438-

Tertiärformation.

Thevenin, A.: Le bassin tertiaire d'Asprières (Aveyron) . . . . -122-
Sokolow, N.: Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka -123-
Munier-Chalmas: Sur les caractères généraux du Bartonien dans le bassin de Paris . . . . . -123-
— Sur les plissements du Pays de Bray pendant la période tertiaire -124-
Stolley, E.: Ueber Eocängeschiebe des London clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation“ . . . . . -125-
— Ueber Diluvialgeschiebe des London-Thons in Schleswig-Holstein und das Alter der Moler-Formation Jütlands, sowie das baltische Eocän überhaupt . . . . . -125-
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Tome II . . . . . -125-
Depéret, Ch.: Aperçu général sur la bordure nummulitique du massif ancien de Barcelone et étude de la faune oligocène de Calaf . . . . . -125-
Munier-Chalmas et de Launay: Sur l'Oligocène du golfe d'Ebreuil . . . . . -126-
Sokolow, N.: Explorations géologiques dans la partie sud du district de Marioupol . . . . . -127-
Oppenheim: Ueber einige irrige Bestimmungen . . . . . -127-
Geinitz, E.: Tertiär im Untergrunde von Wismar . . . . . -287-
Depéret, Ch.: Observations sur les terrains néogènes de la région de Barcelone . . . . . -287-
Trabucco, G.: Sul Tongriano di Casinelle nell' Alto Monferrato -288-

Seite

Panebianco, R.: Nota su di alcune concrezioni delle argille scagliose . . . . . -288-
Vinassa de Regny, P. E.: I molluschi degli strati con Serpula spirulaea e la posizione del piano di Priabona . . . . . -288-
Martin, K.: Die Fossilien von Java, auf Grund einer Sammlung von R. D. M. Verbeek bearbeitet. Heft VI—VIII. Mollusken (Fortsetzung) . . . . . -288-
Oppenheim, P.: Zur Fauna des Septarienthons . . . . . -439-
Raulin, V.: Succession des mollusques terrestres et d'eau douce dans le bassin tertiaire de l'Aquitaine . . . . . -439-
Vinassa de Regny: Sinopsis dei molluschi terziarii delle Alpi Venete. Parte I. Schluss. Parte II. Strati oligocenici . . . -440-
Sangiorgi, D.: Fossili tortoniani dell' alta valle dell' Idice . . -440-
Toldo, G.: Strati a congerie nelle vicinanze d'Imola . . . . . -440-
Matthew, W. D.: Is the White River Tertiary an Aeolian Formation? . . . . . -441-
Hauthal, R.: Ueber patagonisches Tertiär . . . . . -441-
— Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens . . . . -442-
Mercerat, A.: Sur la géologie de la Patagonie; réponse aux attaques de M. R. Hauthal . . . . . -442-
Hauthal, R.: Réponse à M. Mercerat au sujet de ses embrouillements géologiques dans ses travaux sur la Patagonie australe . . . . . -442-

Quartärformation.

Deecke, W.: Ein drittes Neubrandenburger Triasgeschiebe. . . -127-
Stolley, E.: Ueber Eocängeschiebe des London-clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation“ . . . . . -127-
Siegert, L.: Die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens . . . . . -128-
Milthers, V.: Norske Blokke paa Själland . . . . . -128-
Barrois, C.: L'extension du limon quaternaire en Bretagne . . -129-
Curran, J. M.: On the Evidence (so-called) of Glacier-Action on Mount Kosciusko Plateau . . . . . -130-
Gottsche, C.: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Theil I. Die Endmoränen . . . . . -289-
Penck, A.: Die vierte Eiszeit im Bereiche der Alpen . . . . . -443-
Keilhack, K.: Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwickelung des pommerschen Küstengebietes . . . . . -443-
Sollas, W. J.: A Map to show the Distribution of Eskers in Ireland . . . . . -446-
Munthe, H.: On the interglacial submergence of Great Britain -447-
Bell, D.: The „great submergence“ again: Clava . . . . . -448-
Mourlon, M.: Les mers quaternaires on Belgique, d'après l'étude stratigraphique des dépôts flandriens et campiniens et de leurs relations avec les couches tertiaires pliocènes . . . . . -448-
Svenonius, F.: Strandlinierna vid Torne Träsk . . . . . -449-
Ramsay, W.: Ueber die geologische Entwickelung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit . . . . . -449-

Palaeontologie.

Faunen.

Cerulli-Irelli, S. e G. de Angelis d'Ossat: I molluschi fossili pliocenici di Palombara-Marcellina. . . . . -131-

Seite

Namias, J.: Collezione di molluschi pliocenici di Castelarquato esistenti nel Museo dell' Università di Modena . . . . . -131-
Sacco, F.: Novità malacologiche . . . . . -131-
Martin, K.: Die Fauna der Mělawi-Gruppe, einer tertiären (eocänen?) Brackwasserablagerung aus dem Inneren von Borneo -132-
— On Brackish-water deposits of the Mělawi in the interior of Borneo . . . . . -132-
Matthew, G. F.: Preliminary notice of the Etcheminian fauna of Cape Breton . . . . . -292-
— Studies on Cambrian faunas. No. 3: Upper Cambrian fauna of Mount Stephen, British Columbia. No. 4: a) Fragments of the Cambrian faunas of Newfoundland. b) The Etcheminian fauna of Smith Sound, Newfoundland . . . . . -292-
Simionescu, J.: Ueber die Kelloway-Fauna von Valea Lupului in den Südkarpathen Rumäniens . . . . . -294-
— Studii geologice și paleontologice din Carpații Sudici III. Fauna callovianǎ din valea Lupului (Rucăr) Bucuresci 1899 . . . . -294-
Reis, O.: Die Fauna der Hachauer Schichten. I. Gastropoden . -295-
— Die Fauna der Hachauer Schichten. Ia. Nachtrag zu I. Gastropoden (Geognost. Jahresh. 1896) mit Cephalopoden, Brachiopoden etc. II. Lamellibranchiaten . . . . . -295-
Greco, B.: Fauna della Zona con Lioceras opalinum Rein. sp. di Rossano in Calabria . . . . . -453-
Boule, M.: Note sur de nouveaux fossiles secondaires de Madagascar -454-

Mensch.

Newton, E. T.: The evidence for the existence of Man in the tertiary period . . . . . -455-
Laube, G.: Ueber bearbeitete Knochen von Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis Blmbch. aus quartären Ablagerungen der Umgebung von Prag . . . . . -455-
Adlerz, G.: Fynd af ett stenredskap i Oestersjölera . . . . . -455-

Säugethiere.

Branco: Art und Ursachen der Reduction des Gebisses der Säuger -132-
Osborn, H. F.: The Origin of the Mammalia . . . . . -135-
Volz, W.: Pithecanthropus erectus Dub. . . . . -138-
Marsh: Principal characters of the Protoceratidae. I. . . . . -139-
— The skull of Protoceras . . . . . -139-
Hatcher, J. B.: Diceratherium proavitum . . . . . -140-
Angelis d'Ossat, G. de: Mammiferi fossili del antico Lago del Mercure (Calabria) . . . . . -140-
Ristori, G.: L'Orso pliocenico di Valdarno e d'Olivola in Val di Magra . . . . . -141-
Ameghino, Fl.: Prémière notice sur le Neomylodon Listai, un représentant vivant des anciens Gravigrades fossiles de l'Argentine -142-
Schlosser, M.: Ueber die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs . . . . . -142-
Ameghino, Fl.: Mammifères cretacés d'Argentine. Deuxième Contribution à la connaissance de la Faune mammalogique des couches à Pyrotherium . . . . . -296-
Adloff, P.: Zur Entwickelungsgeschichte des Nagethiergebisses . -306-
Schröder, H.: Revision der Mosbacher Säugethierfauna . . . . -456-
Cope, E. D.: Toxodontia . . . . . -457-
Toula, F.: Phoca vindobonensis n. sp. von Nussdorf bei Wien . -459-
Scott, W. B.: Die Osteologie von Hyracodon Leidy . . . . . -460-

Seite

Depéret, Ch.: Sur la découverte des nouveaux gisements des mammifères fossiles dans l'île de Corse . . . . . -463-
Earle, Ch.: On the Affinities of Tarsius, a Contribution to the Phylogeny of Primates . . . . . -464-
— The Lemurs as Aacestors of the Apes . . . . . -464-
— Relations of Tarsius to the Lemurs and Apes . . . . . -464-

Vögel.

Andrews, C. W.: On the extinct birds of Patagonia. I. The skull and skeleton of Phororhacos inflatus Ameghino . . . . -467-
— On the remains of a new bird from the London Clay of Sheppey -468-

Reptilien.

Fraas, E.: Proganochelys Quenstedti Baur (Psammochelys Keuperina Qu.) . . . . . -469-

Amphibien und Fische.

Broili, F.: Ein Beitrag zur Kenntniss von Eryops megacephalus Cope . . . . . -144-
Gerhardt, K.: Elonichthys Scheidi n. sp. aus dem Culm von Lenzkirch im Schwarzwald . . . . . -144-
Karpinsky, A.: Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung Helicoprion . . . . . -144-
Laube, G.: Salmoniden aus der böhmischen Braunkohlenformation -470-
Jaekel, O.: Ueber Hybodus Agassiz . . . . . -470-

Arthropoden.

Lörenthey, Em.: Ueber die Brachyuren der Palaeontologischen Sammlung des Bayerischen Staates . . . . . -148-
Woodward, H.: On the discovery of Cyclosphaeroma in the Purbeck of Aylesbury . . . . . -149-
— On a new species of Brachyurous Crustacean from the Chert bees (Upper Greensand), Baycliffe, near Maiden Bradley, Wilts -149-
Moberg, J. C.: Sveriges älsta kända Trilobiter . . . . . -149-
Elles, G. L: The occurrence of Placoparia in the Skiddaw-slates -150-
Cowper Reed, F. R.: Placoparia from the Skiddaw-slates . . . -150-
Moberg, J. C.: En trilobit från Skånes Dictyograptus-Skiffer . . -307-
Carter, J.: A Contribution to the Palaeontology of the Decapod Crustacea of England . . . . . -307-
Studer, Th.: Zwei neue Brachyuren aus der miocänen Molasse . -308-
Reed, F. R. C.: Notes on the affinities of the genera of the Cheiruridae . . . . . -472-
Lörenthey, E.: Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs . . . . . -473-

Cephalopoden.

Canavari, M.: Hopliti titoniani dell' Appennino centrale . . . -150-
Riaz, A. de: Description des Ammonites des couches à Peltoceras transversarium (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère) . . . . -150-
Siemiradzki, J. v.: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes . . . . . -309-
Choffat, P.: Les ammonées du Bellasien, des couches à Neolobites Vibrayeanus, du Turonien et du Sénonien. Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. I. Espèces nouvelles ou peu connues. Sér. 2 . . . . . -476-

Seite
Sinzow, J.: Bemerkungen über einige Ammoniten des Aptien . -477-
Peyrot, M.: Découverte d'un Céphalopode dans les Faluns de la Touraine . . . . . -477-
Nicklès, R.: Note sur quelques Ammonites du Bajocien des environs de Belfort . . . . . -478-
Crick, G. C.: Species of Nautilus from the inferior Oolite . . . -478-

Gastropoden.

Cossmann, M.: Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques . . . . . -152-
— Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Nérinées . . . . . -153-
Vinassa de Regny, P. E.: Il Chenopus uttingerianus Risso e il Ch. pespelecani L. del Pliocene Italiano . . . . . -479-
Harmer, F. W.: On the range in time and space of Fusus (Neptunea) antiquus and its allies . . . . . -479-
Boury, E. de: Révision des Pleurotomes éocènes du bassin de Paris . . . . . -479-
Vinassa de Regny, P. E.: Sopra un nuovo pteropode miocenico del Bolognese . . . . . -480-

Zweischaler.

Newton, B.: On Archanodon Jukesi Baily, from the Old Red Sandstone of Monmoutshire . . . . . -314-
Tommasi, A.: Alcuni fossili nel trias inferiore delle nostre Alpi -314-
Rovereto, G.: Note preventive sui pelecipodi del Tongriano ligure . . . . . -314-
Dall, W. H.: Synopsis of the recent and tertiary Leptonacea of North America and the West Indies . . . . . -315-
Degrange-Touzin, A.: Les Dreissensidae fossiles du Sud-Ouest de la France . . . . . -315-
Douvillé, H.: Sur les couches à rudistes du Texas . . . . . -480-
— Sur quelques rudistes américains . . . . . -480-
Hill, R. Th. and Th. W. Vaughan: The lower cretaceous Gryphaeas of the Texas region . . . . . -481-
Rovereto, G.: Note preliminarie sui pelecipodi del tongriano ligure. Parte II und III . . . . . -482-
Schaefer, Fr.: Pholadomya Fuchsi, ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen . . . . . -482-

Brachiopoden.

Huene, Fr. v.: Die silurischen Craniaden der Ostseeländer mit Ausschluss Gotlands . . . . . -155-
Remeš, M.: Beiträge zur Kenntniss der Brachiopoden des Stramberger Tithon . . . . . -315-
Scupin, H.: Ueber exotische, zur Gruppe des Spirifer primaevus gehörige Formen . . . . . -316-
Bittner, A.: Ueber zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und der Gosaukreide von Salzburg . . . . . -316-

Bryozoen.

Neviani, A.: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia . . . . -157-
Waters, A. W.: Observations on Membraniporidae . . . . . -158-

Seite
Canu, F.: Bryozoaires du cénomanien des Janières (Sarthe) . . . -159-
— Bryozoaires ou cénomanien de St.-Calais (Sarthe) . . . . . -159-
Canu, M.: Étude sur les ovicelles des Bryozoaires du Bathonien d'Occaignes (Orne) . . . . . -317-
Angelis d'Ossat, G. de et A. Neviani: Corallari e briozoi neogenici di Sardegna . . . . . -317-
Neviani, A.: Briozoi delle formazioni plioceniche e postplioceniche di Palo, Anzio e Nettuno . . . . . -318-
Maplestone, C. M.: Furthers descriptions of the Tertiary Polyzoa of Victoria. Part I . . . . . -483-
Hall, S. F.: On the Occurrence of the Anchoring Tubes of Adeona in the Older Tertiaries of Victoria with an Account of their Structure . . . . . -483-
Paalzow, R.: Eine neue Bryozoe aus dem Zechsteinriff von Pössneck . . . . . -483-
Gregory, J. W.: Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology . . . . . -484-

Echinodermen.

Arnaud, H.: Quelques observations sur les Salenia crétacées du sud-ouest . . . . . -160-
Oppenheim, P.: Palaeontologische Miscellaneen. I. 2. Ueber einen neuen Echiniden vom Doberg bei Bünde. 3. Ueber einige Echiniden des venetianischen und Südtiroler Tertiärs . . . . -161-
Fortin, R.: Notes de Géologie normande. IV. Sur deux échinides crétacés recueillis dans ce département de la Seine-inférieure (Gauthiera radiata Sorign. sp. et Micraster Fortini J. Lamb.) -161-
Bather, F. A.: A record of and Index to the Literature of Echinodermata published during the year 1898 with a few items from previous years . . . . . -162-
Sollas, W. J.: Fossils in the University Museum, Oxford. IV. On silurian Echinoidea and Ophiuroidea. (Mit 2 Figuren.) . . . -318-
Spendiaroff, L.: Ueber einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus . . . . . -323-
Fortin, R.: Notes de Géologie normande. V. Sur la craie blanche de Louviers (Eure) et sur un Echinide irregulier (Micraster cormarinum Park.) nouveau pour la faune fossile de la Normandie . . . . . -323-
Bather, F. A.: The genera and species of Blastoidea, with a list of the specimens in British Museum (Natural History) . . . -485-
Arnaud, H.: Observations sur le Cidaris pseudopistillum Cott. . -485-
— Brissopneustes aturensis . . . . . -485-
Loriol, P. de: Notes pour servir à l'étude des échinodermes. VII. -486-
Gregory, J. W.: On Lindstromaster and the Classification of the Palaeasterids . . . . . -486-

Protozoen.

Dervieux, E.: Osservazioni paleozoologiche sopra le linguline terziarie del Piemonte . . . . . -162-
Grzybowski, J.: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. II. Foraminiferen der naphtaführenden Schichten der Umgebung von Krosno . . . . . -163-
Spandel, E.: Die Foraminiferen des deutschen Zechsteines und ein zweifelhaftes mikroskopisches Fossil . . . . . -163-
Lörenthey, E.: Mikroskopische Untersuchungen der palaeozoischen Gesteine . . . . . -488-

Seite

Pflanzen.

Solms-Laubach, H. Graf zu: Ueber Medullosa Leuckarti . . -164-
Renault, B.: Fructifications des Macrostachya . . . . . -166-
Engelhardt, H.: Sardinische Tertiärpflanzen . . . . . -167-
Renault, B.: Notice sur les Calamariées . . . . . -324-
Engelhardt, H.: Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. I. Fossile Pflanzen Nordböhmens . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. II. Fossile Pflanzenreste aus dem Polirschiefer vom Natternstein bei Zautig . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Fossile Pflanzenreste aus dem Tephrit-Tuff von Birkigt und den Zwergsteinen bei Franzensthal . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Zur Kenntniss der Tertiärpflanzen von Sulloditz . . . . . -328-
Menzel, P.: Die Flora des tertiären Polirschiefers von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge . . . . . -328-
— Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz . . . . . -328-
Steinmann, G.: Ueber Boueïna, eine fossile Alge aus der Familie der Codiaceen . . . . . -329-
Rivière, E.: Les tufs de la Gaubert (Dordogne) . . . . . -490-
Marion, A. F. et L. Laurent: Examen d'une collection de végétaux fossiles de Roumanie . . . . . -490-
Weber, C. A.: Ueber die Vegetation zweier Moore bei Sassenberg in Westfalen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Moore Nordwestdeutschlands . . . . . -492-
Hulth, J. M.: Ueber einige Kalktuffe aus Westergötland . . . -494-
Ward, L. F.: Descriptions of the species of Cycadoidea, or fossil Cycadean trunks, thus far determined from the lower cretaceous rim of the Black Hills . . . . . -496-
Lourent, L.: Note a propos des Ficus des gisements de Célas . -496-
Berichtigungen . . . . . -330-, -496-

Sachverzeichniss.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abkühlungsgesetze bei Erupt.-Gest., Isle Royale, Mich. 225.
Ablagerungen, aggregirte 407.
Acanthina javana K. Martin, Tertiär, Java 289.
Acanthoceras (?) pseudonodosoides Choffat, Portugal, Kreide 477.
Acera mediojurensis, Jura, Frankreich 153.
Acerocare claudicans, granulatum, paradoxum, Tullbergi, Cambrium, Schonen 104.
Acerocare-Zone, Cambrium, Schonen 103.
Acherwiese, Fichtelgeb., Mineralien 357.
Acoelodus oppositus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentin. 301.
Acrostylus, Jura, Frankreich 154.
Acrotherium 458.
Actaeonina ultima, Jura, Frankreich 152.
Actaeopsis Wiltshirei Carter, Lower Greensand, Atherfield 308.
Adcorbisina Canavarii Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Adelphotherium 458.
Adeona, ält. Tert., Victoria, Austr. 483.
Adiantidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Adinotherium 458.
Adirondacks, nördl., gangf. Syenitporphyre 62.
Aenigmatit, Aetzfig. 341.
Aeolische Inseln, Geol. 49.
Aetna, Besteigung 371.
Aetzfiguren
  Einfluss fremder Beimengungen 335.
  Augite u. Hornblende 336.
Aetzung u. Homogeneität d. Kryst. 3.
Affen, fossile 464.
Aggregirte Ablagerungen 407.
Ainigmatit siehe Aenigmatit.
Aktinolithtypus d. Aetzfig. 337.
Alaska, Geol. u. Lagerstätten 77.
Albit
  Brechungscoëff. 180.
  Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
  Amelia Co., Virg., opt. Const. 190.
  Carrara, opt. Const. 189.
  Kramkogel, Rauris, opt. Const. 191.
  Schmirn, opt. Const. d. Totalrefl. 183, 185.
  Waldhornthörl, Prägratten, opt. Const. 190.
  Lakous, Bestimmung d. opt. Const. 171.
  Langesund, im Nephelinsyenit, Norw. 368.
Albitoligoklas, Bakersville, opt. Const. 191.
Alces latifrons, Mosbach, Interglac. 56.
Algonkian, Massachusetts 87.
Alicudi, Geol. 49.
Allauch-Massiv, Lagerung 264.
Allophan, Rosas, Sard. 364.
Almaden, Concentr. d. Elemente 242.
Alnöit, Manheim, N. Y., Verwitterung 64.
Alpen
  Geol. 264.
  Salzberge 408.
  vierte Eiszeit 443.
  karnische, Gesteine 396.
  Labergebirge b. Oberammergau 415.
  Recoaro u. Schio, Trias 433.
  Seisser Alp, Trias 416.
  venetianische, Oligocänmollusken 440.

Altenhagen, geol. Karte, Flachl. 413.
Altersbestimmung der Gänge 247.
Aluminit, Melbthal b. Bonn 32.
Amalgam, Alaska 79.
Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Amerika, Rudisten 480.
Amethyst, Färbung 342, 343.
Ammodiscus Geinitzi, gordiformis, involutus, deutscher Zechstein 164.
Ammonites arnesensis Choffat, Kreide, Portugal 477.
Amphibol
  Aetzfiguren 336.
  Analysen 197.
Amphibolisirter Gabbro, Pallet, Loire inférieure 400.
Amphibololivinfels, Tirol 392.
Amphicyon rugosidens, Tert. 142.
Amphion, genet. Bez. 473.
Amphisphyra philinoides, Jura, Frankreich 153.
Amygdalus prae-communis Engelhardt, böhm. Mittelgeb. 329.
Anastylops vallatus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentin 303.
Anaxiale Krystallclassen 331.
Ancylopoda, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Andesit
  künstlich 253.
  Battak-Hochfl., Sumatra 235.
  Hypersthen-, Mt. Rainier 66.
  Newscheher, Kleinasien 61.
  lamprophyr. Hornblende-, Pallet, Loire inférieure 401.
  Puebla, Mex. 231.
  Rockall Island 406.
Andesittuff, Mexico 232.
Anhydrit
  Einwirkung v. Alkalicarbonat 9.
  Sachsen u. Böhmen 198.
Anodontopleura Felixi, Mexico 481.
Anorthit
  Vesuv, kryst. u. opt. 181, 184, 186.
  Nephelin-Magmen, künstlich 255.
Antarkt. Gegenden, Gesteine 236.
Anthophyllit, Aetzfig. 341.
Antimonglanz, Brixlegg, Tirol 9.
Anzio, plioc. u. postplioc. Bryoz. 318.
Apatit
  Canada, Färbung 343.
  ob. Veltlin, im Pegmatit 362.
Apatitlagerstätten, Entstehung 245.
Aphanoptyxis, Jura, Frankreich 154.
Aphanotaenia, Jura, Frankreich 154.
Aplit
  Massachusetts 89.
  südruss. kryst. Plateau 96.
Apophyllit
  Siebengebirge 29.
  Sulitelma 354.
Appennin, Bologneser, Eruptivgesteine 396.
Appenninenkalk, Gaggio Montano, bologn. Appennin 397.
Aptien, Saratow u. Ssimbirsk, Ammoniten 477.
Aptychus margaritatus, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Aragonit
  Krystallstructur 5.
  Aragonien, Kryst. u. Aetzfig. 335.
  Bilin, opt. Const. durch Totalrefl. 183.
Aragonitgruppe, Krystallstructur 14.
Arca melaviensis, Tert., Melavi-Gruppe, Borneo 132.
Archaeohyrax patagonicus u. propheticus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 299.
Archaeolophus praecursor Ameghino, Palaeotherium-Schichten, Argentinien 301.
Archaeophylus patrius Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Archaeopithecus Rogeri Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Archaicum, südruss. kryst. Plateau 95.
Archanodon Jukesi, Old Red, Monmouthshire 314.
Arctomys, Mosbach 60.
Ardrishaig-Formation, Loch Awe-Gegend, Schottl. 221.
Areia, genet. Bez. 472.
Areniscas abigarradas, Kreide, südl. Patagonien 426.
Arfvedsonit-Typus d. Aetzfig. d. Amphib. 339.
Argaeus, Kleinasien, Geol. u. Petr. 61.
Argentinien
  Espinazito-Pass, Dogger 116.
  Säugethiere der Pyrotherien-Schichten 296.
Argyrohyrax proavus u. proavunculus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Arktische Flora, Schweden 495.
Arsen, heteromorphe Modification 345.
Artefacte, quartär 455.
Artes. Brunnen, Casoina, Italien 49.
Arthropitys
  anatom. Bau 324.
  Classification 327.
Arva-Polhora, Ungarn, Mineralwasser, Anal. 390.

Asbest, blauer, West-Griqualand 29.
Asbestgruben, Veltlin, wasserhaltiges Magnesiumcarbonat 17.
Asmodeus Scotti u. Osborni, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Aspidoceras Favrei, Transversarius-Schichten, Trept (Isère) 151.
Asprières (Aveyron), Tertiär 122.
Astarte Steinmanni, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Asteromys prospicuus u. punctus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Asteropecten Ludwigi, penangensis, Zebra, nagashimensis, Verilli, inermis, Köhleri, rubidus, lebend 486.
Astrapotherium, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Astrapotheroidea, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Asymmetrie, allgemeine, d. Kryst. 3.
Athyris torenoides Burhenne, Leun, Tentaculitenschiefer 281.
Atom, Wirkungssphäre in Kryst. 2.
Atryptheriidae 457.
Aturia Aturi, Faluns de la Touraine 477.
Aucklands-Inseln, Basalt 236.
Augit
  monokl., Bildung im Magma 251.
  vulcan., Yoneyama, Japan, kryst. u. chem. 18.
Augitporphyrit, quarzführender, Mte. Zuflan b. Timan, karn. Alpen 396.
Aurichalcit, Rosas, Sard. 364.
Ausscheidung eines Minerals aus einem Magma 255.
Aussicht, Verschiebung der 211.
Austerlitz, geol. Karte 261.
Australien
  grosses Wallriff 380.
  Süd-, permocarb. Glacialbildungen 107, 109.
Autochthone Versteinerungen 407.
Avicula Folgeni Tommasi, unt. Trias, Val di Liana 314.
Axen, siehe Krystallaxen.
Axenmodelle zur Demonstration d. Symmetrieverh. d. Kryst. 331.
Axenwinkel, opt., Berechnung aus den Grenzwinkeln d. Totalreflex. 170.
Axiale Krystallclassen 331.
Bacchus Marsh, permocarb. Glacialbildungen 108, 109.
Bactridium Calabrum, Postpliocän, Spilinga 158.
Bactroptyxis, Jura, Frankreich 154.
Bären
  Tertiär, Europa 142.
  Val di Magra 141.
Bajocien, Belfort, Ammoniten 478.
Barcelona
  Neogen 287.
  Nummulitenkalk 125.
Barrièrenriff, grosses austral. 380.
Barsowit = Anorthit, Borsowka 255.
Bartonien, Pariser Becken 123.
Basalt
  künstlich 253.
  antarkt. Gegenden 237.
  Aucklands-Inseln 236.
  Centralappalachian, Virg., Feldsp.-Gänge 69.
  Mt. Rainier, Feldspath- 66.
  Newscheher, Kleinasien 61.
  Puebla, Mex., Basaltlaven 229, 234.
  Rockall Island 406.
  Rongstock-Bodenbach (Feldsp.- und Neph.- etc.) 81.
Basaltmagmen, künstlich 253.
Basalttuff
  Puebla und Jorullo 235.
  Steiermark 389.
Basiluzzo, Geol. 51.
Battak-Hochfläche, Sumatra, Gesteine 235.
Belemnites cordobaensis, espinazitensis, Gottschei, Bajocien, Espinazito-pass, Argent. 116.
Belfort, Bajocien, Ammoniten 478.
Belgien, Diluvium und quartäre Meere 448.
Belgranos-Schichten, Kreide, südl. Patagonien 426.
Bellasien, Portugal, Ammoniten 476.
Bendigo-Serie, Ordovician, Victoria, Austr. 430.
Bergkrystall m. Einschlüssen v. Rutilnadeln, Piz Aul, Graubünden 12.
Bergmehl, Mte. Amiata 349.
Bergsturz, St. Pierre-de-Livron (Tarn-et-Garonne) 46.
Berlin, geologische Ausflüge 267.
Bernardsonschichten, Devon, Massachusetts 89.
Bernstein
  Erscheinungen durch eingedrungenes Wasser 33.
  künstl. Trübung 34.
Biotit
  Anal. 197, 198.
  ob. Veltlin im Pegmatit 362.
Birch Creek series, Alaska 77.
Bistritza-Gebirge, nordmoldausche Karp. 420.

Bittium reticulatum, var. Konkensis, Sch. m. Venus Konkensis, Konka-Fluss 123.
Black Hills
Kreidepflanzen 438.
Kreide, Cycadeenstämme 496.
Blansko und Boskowitz, geol. Karte 261.
Blastoidea des British Museums 485.
Bleierzgänge, Entstehung 246.
Bleiglanz mit Schwefel 365.
Blei- und Zinkerze, Radnig b. Hermagor, Kärnten 75.
Blende, Rosas, Sard. 365.
Böhmen
südl., Geol. 268.
Braunkohlenformation, Thaumaturus lusatus 470.
Meteorbeobachtungen 207.
Böhmisches Mittelgeb.
tert. Pflanzen 328.
Gesteine, Rongstock etc. 81.
Bologneser Appennin, Eruptivgesteine 396.
Bolseno, Vulcane 218.
Boracit, Einfluss des Eisengehaltes auf die Modificationsänderung 108.
Boreale Periode, Quartär, Schweden 495.
Borneo, Lias 119.
Bornholm, Lias, Fossilien 435.
Bornia, Classification 327.
Boskowitz und Blansko, Mähren, geol. Karte 260.
Bosnien, Gebirge, glacial und morphologisch 382.
Bosporus, Devonfossilien 431.
Boueïna Hochstetteri, Alge, Oberneocom, Piret 329.
Bowlingit, Lake Superior 29.
Brachiopoden, Stramb. Tithon 316.
Brachyuren der Münchener Sammlung 148.
Brasilien
Diamantsande, Favas und andere Mineralien 36.
Manganerze 40.
Braunkohlen
Untersuchung mit X-Strahlen 409.
Alaska 77.
Costarica, alteoc., atlant. Küste 271.
Brennstoffe, mineral. Untersuchung mit X-Strahlen 409.
Brissopatagus Damesi, Tert., S. Floriano 161.
Brissopneustes aturensis H. Arnaud, Garumnien inf., Landes 485.
Brochantit
Paposo, Chile 370.
Rosas (Sulcis), Sard. 357, 365.
Brüx, Schwimmsandeinbrüche, 19. und 20. Juni 1895 377.
Brunnen, artes., Casoina, Italien 49.
Bryozoen
des brit. Museums (Cyclostomata der Kreide) 484.
Italien, plioc. und postplioc. 318.
ital. Tertiär 157.
Occaignes, Bathonien, Ovicellen 317.
Sardinien, Miocän 317.
Victoria, Austr., tert. Polyzoen 483.
Buchara, Kreidefoss. 287.
Buchonia angulifera de Boury, Eoc. 479.
Calaf b. Montserrat, Oligocän 125.
Calamarien, Autun und Grand'Croix, anat. Bau 324.
Calamodendreen, anat. Bau und Classification 325.
Calciumcarbonat
Einfluss von $CaSO_4$, K_2SO_4 und Na_2SO_4 auf Krystallisation 7.
Entstehung der heterom. Modificationen 9.
Calianassa rakosensis, Brocchi Lörenthey, ungar. Leithakalk 475.
Caliman-Gebirge, nordmoldausche Karpathen 420.
Callovien siehe Kelloway.
Calops consors 140.
Cambrium
Massachusetts 86.
Mt. Stephen, Brit. Columbia, Fauna 292.
Neu-Fundland, Fauna 292.
Ontario, westl. 429.
Schweden, Acerocare-Zone 103.
—, älteste Trilobiten 149.
Campbell-Insel, Gesteine 236.
Campo, Val Maggia, Tessin, Erdrutsch 43.
Camptonit, Rongstock 83.
Canada
Devon 432.
Huron im westl. Ontario 429.
Cancer Böckhi Lörenthey, ungar Eoc. 474.
— Szontaghi Lörenthey, ungar. Leithakalk 475.
Cancrinit aus Nephelin 68.
Capra aegagrus, Mosbach 60.
Caprina ramosa, Caprinidenkalk, Cerro Escamela b. Orizaba 121.
Capriniden, Mexico 480.
Caprinidenkalk, Mexico 121.

Caprinula di Stefanoi, Kreide, Lago di Santa Croce 122.
Caprovis Savini, Mosbach 60.
Carbon
Ostasien 93.
Stăncesti, Rumän., Pflanzen 490.
Cardiniopsis jurensis, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
Cardium Andrusowi, scyloticum, Schichten mit Venus konkensis an der Konka 123.
Carinocarcinus Zitteli, Kressenberg 148.
Carpolithes drupaceus, böhm. Mittelgeb. 329.
Cassianastrea quinqueseptata Tornqu., Sturia-Kalk, Recoaro und Schio 433.
Cassis preangerensis, rembangensis, tegalensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Castlemain-Serie, Ordovician, Victoria, Austr. 430.
Cavolinia Andeninoi Vinassa de Regny, Mioc., Bologna 480.
Cea tuberculata, Cenoman, Janières (Sarthe) 159.
Celastrus Engelhardtii, böhm. Mittelgeb. 329.
Cenoman
Labergebirge b. Oberammergau 415.
rumän. Karpathen 286.
Schwarzraingraben b. Ohlstadt 285.
Cephalomyidae, Pyrotherium-Schicht., Argentinien 304.
Cephalomys arcidens u. plexus Ameghi., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Ceritella Schlumbergeri, Jura, Frankreich 153.
Cerithiella, Jura, Frankreich 153.
Cerithioderma Fortini Cossm., Cenoman, Frankreich 286.
Cerithium Cureti Cossm., Turon, Frankreich 286.
— pustuliferum, Bajocien, Espinazito-Pass 116.
— tjilonganense, sucaradjanum, preangerense, Fennemai, tahalabense, Noetlingi, parungpontengense, gendinganense, karangense, djampangtengahense K. Martin, Tertiär, Java 289.
Cervus Cazioti Depéret, Nonza in Corsica 463.
— *elaphus, Mosbach, interglac. 56.*
Champorcher Thal, Graische Alpe, Geol. 265.
Cheiruridae, genet. Bez. 472.
Chenopus uttingerianus u. pespelecani, Plioc., Italien 479.
Chester-Amphibolit und -Serpentin, U.-Sil., Massachusetts 87.
China, palaeoz. Foraminiferen 488.
Chlamydoconchidae, tert. u. rec., Nordamerika u. Westindien 315.
Chlomeker Schichten, Böhmen, Flora 496.
Chlorastrolith, Lake Superior 30.
Chlorit
Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
ob. Veltlin, in Pegmatit 363.
Chlorit-Sericitschiefer, Délul Cetátyei Neamtz, Rumän. 394.
Choffatia Siemiradzki 313.
Chondriten, Structur und Entstehung 205.
Chromeisenstein
Entstehung in Magmen 386.
Vorkommen, Entstehung und Zusammensetzung 177.
Chrysoberyll im Pegmatit, ob. Veltlin 362, 363.
Chrysokoll, Rosas, Sard. 364.
Cidaris pseudopistillum Cott. 485.
Cimini, Mti., Vulcane 217.
Ciminische Vulcane, Mineralien 363.
Cinnamomum personatum Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Cirrus Martucci Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Citrin, Färbung 343.
Clava b. Inverness, Thon mit marinen Mollusken 448.
Clermont, mineralog. Unterricht a. d. Universität 1.
Cliftonit, Meteoreisen v. Youndegin, West-Austr. 203.
Cölestin, Färbung 343.
Coelochrysalis Kittli Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Coeloma vareolata, Kressenberg 148.
Cohenit, zackige Stücke aus der Cohenitreihe, Meteoreisen d. Var. Magura 201.
Coimadai b. Adelaide, Geol. u. Permoglacial 108.
Collonia pilula Cossm., Turon, Frankreich 287.
Collyrites Loewinsoni, rostrata und Warwarae Spendiaroff, Jura, Kaukasus 323.
Colpodon 458.
Columbia, brit., Präcambrium u. Cambrium 292.

Conactaeon brachyteles, macrospira, Jura, Frankreich 153.
Concentrationsprocesse bei Bildung v. Erzlagerstätten 244.
Condylarthra, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Congerienschichten, tert., Imola 440.
Coniopternium andinum, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Contact
am Tonalit, Ulten-Iffinger-Masse 391.
Essexit, Rongstock 81.
Granit, N. Hampshire 73.
Contacteisenerzlagerstätten 245.
Contactmetamorphose
am Gabbro bei Gaggio Montano, bologn. Appennin 397.
— —, Pallet, Loire inférieure 399.
Loch Awe-Gegend, Schottl. 222.
Coralliophila problematica K. Martin, Tertiär, Java 289.
Corbula Michalskii, Sch. mit Venus konkensis, Konka-Fluss 123.
Cordierit
alpin 352.
Bildung im Magma 250.
Cordierit-Andesit, künstl. 253.
Cordierithalt. Einschl. im Norit, Pallet, Loire inférieure 399.
Cordieritnorit, Pallet, Loire inférieure 399.
Coresodon scalpridens, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Cornuspira concava, Kinkelini, deutsch. Zechstein 163.
Cornwall, Unterdevon, Anneliden 433.
Cortlandit, Massachusetts 90.
Cosmoceras Mrazeci Simionescu, Kelloway, rumän. Südkarp. 294.
Costarica, Geol. 269.
Costazia celleporina, Mioc., Sardinien 318.
—, Pliocän, Bologna 157.
Cotype Originalexemplare 485.
Craniadae, Silur, Ostseeländer (ausser Gotland) 155.
Cucullaea meridionalis, quadrata, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
— urschelaviensis Söhle, Cenoman, Urschelau b. Traunstein 416.
Cuprit
jodhaltig, Australien 350.
Rosas, Sard. 365.
Curaçao, Diabas mit sphärol.-dendr. Structur 140.
Cycadeenstämme, Kreide, Black Hills, Nordamerika 496.
Cycloporella, Pliocän, Puglie 157.
Cyclosphaeroma trilobatum, Purbeck Aylesbury 149.
Cyclostomata d. Kreide, d. britischen Museums 484.
Cylichnina melitopolitana, Schichten m. Venus konkensis, Konka-Fluss 123.
Cylindrites intermedius, Jura, Frankreich 153.
Cylindrobullina Peroni, portlandica, Schlumbergeri, vaginoides, Jura, Frankreich 153.
Cyphosoma radiatum, Kreide, Normandie 161.
Cypraea insculpta, simplicissima, gendinganensis, caput-viperae, beberkiriana, Junghuhni, cincta, sondeiana K. Martin, Tertiär, Java 289.
Cypricardia Bittneri Tornqu., Sturia-Kalk, Recoaro u. Schio 434.
Dacit, Battak-Hochfl., Sumatra 235.
Dänemark, Jura- u. Kreidegeschiebe 435.
Damerow, geol. Karte, Flachl. 413.
Darriwill-Serie, Ordovician, Victoria, Australien 430.
Dartmoor, Granit, Alter, Lagerung u. Entstehung 403.
Dasypoda, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Davyn, Vesuv, Beziehung z. Nephelin 17.
Decapoden, foss., England 307.
Decapodenfauna, ungar. Tertiär 473.
Deck- u. Spiegelaxen zur Darstellung d. Krystallclassen 331.
Deckenschotter, Schwaben 157.
Deformation der Erde durch die Last des Inlandeises 208.
Deiphon, genet. Bez. 473.
Deliocyathus urschelaviensis Söhle, Cenoman, Urschelau b. Traunstein 416.
Dendritische Grundmasse d. Diabases, Curaçao 153.
Dentalina labiata, deutscher Zechstein 164.
Dentalium octevillense Cossm., Cenoman, Frankreich 286.
Desmin (= Stilbit), Lake Superior 30.
Detonationen, unterird., Melnik, Böhmen 374.
Deuterotherium distichum, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Devon 280.
Boskowitz u. Blansko, Mähren 261.
Bosporus u. Marmara-Meer, Fossilien 431.

Devon
Canada 432.
Cornwall, unt., Anneliden 433.
Harz, Unter- 267.
Lahngebiet (Leun), Tentaculitenschiefer 280.
Ostasien 93.
Diabas
Curaçao, mit sphärolith.-dendrit. Structur 140.
Isle Royale, Mich. 227.
Rödö, Christianiafjord 220.
Südrussland, kryst. Plateau 96.
Valle del Degano u. Mte Crostis, karn. Alpen 396.
Diabasgesteine, Systematik u. Nomenclatur nach Lacroix 401.
Diabasporphyrit, Ortakioi, Dobrudscha 393.
Diamantsande, brasil., Favas u. and. Mineralien 36, 38.
Diaphanometopus 473.
Diaspor im Nephelinsyenit, Langesund, Norwegen 368.
Diastopora Reussi u. Gregoryi Canu, Bathonien, Occaignes 317.
Diceratherium proavitum 140.
Dictyothyris altirostris u. koprionicensis Remeš, Stramb. Tithon 315.
Didolodus multicuspis Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argent. 300.
Diestit, Sierra Blanca 350.
Differentiation bei Bildung von Erzlagerstätten 245.
Differenzirung, chem., in Eruptivmasse, Ursache 70.
Dilobodon 459.
Dimorphismus bei tert. Pecten 132.
Dinotheriensande, Rheinhessen 52.
Diorit
Martley, Worcester, zerquetscht, (Martley-Quarzit) 404.
Massachusetts 90.
südruss. kryst. Plateau 96.
Diprotodonta, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Discohelix Cureti Cossmann, Neocom, Frankreich 286.
Dislocationen, Kohlenfelder, Indiana 42.
Dislocationskräfte, Wirkung 42.
Dnjepr-Plateau, Geol. 95.
Dolium modjokasriense, losariense K. Martin, Tertiär, Java 289.
Dolomit, Elba, Phosphorescenz u. chem. 14.
Donax rutrum, Sch. m. Venus konkensis, Konka-Fluss 123.
Drehungsvermögen, kinet. Theorie 5.
Dreissensidae, fossile, S.-W.-Frankreich 315.
Dryandroides gleinoglypha Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Dryas-Flora, Schweden 495.
Dünnschliffe, Anfertigung 346.
Dumortierit im Pegmatit, ob. Veltlin 362.
Dunit, westl. Massachusetts 69.
Dynamometamorphe Erscheinungen, nord. Granitgneissgeschiebe 39.
Dynamometamorphose
allgem. Bedeutung, auch bei Meteoriten 205.
Loch Awe-Gegend, Schottl. 222.
Ebreuil-Golf, Oligocän 126.
Echinocystis pomum, engl. Silur 322.
Echinodermen, Literatur f. 1898. 162.
Echinodermata, Systematik von Sollas 322.
Echinoidea, engl. Silur 318.
Echinolampas cassinellensis Loriol, Oligocän, Piemont 486.
— Eberti, Doberg 161.
— Lepsiusi, Tert., Südtirol 161.
Edentata, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Edenville-Subtypus, Aetzfig. d. Hornbl. 339.
Edestiden 144.
Ehlit, Frauenstein b. Wiesbaden 31.
Einfach-Schwefeleisen, heterom. Modification 346.
Eis, Translationsfähigkeit 80.
Eisenboracit, Modificationsänderung 168.
Eisenerzlagerstätten
Concentr. der Elemente 242.
Contact-, Entstehung 245.
Eisenglanz, Bildung im Magma 250.
Eisenkappel u. Kanker, geolog. Karte 261.
Eiserosion am Grindelwaldgletscher 46.
Eiszeit
Alpen, vierte 443.
Kola 450.
Elaeolithsyenit, Langesund, Norwegen, Mineralien 366.
Elaeolithsyenitgeschiebe, nordwestl. Moldau 393.
Elbthalgebirge, sächs., Alter d. Ueberquaders 438.
Elemente
Paragenesis 243.
relat. Seltenheit 239.
relat. Verbreitung i. d. Erde 239, 242.
Ellipsactinenkalk, Stellung 126.

Elonichthys Scheidi, Culm, Lenzkirch 144.
Emarginula (?) trientina Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Emilia, Erdbeben, 4. März 1898. 377.
Endmoränen, Schleswig-Holstein 289.
England
foss. Decapoden 307.
Mineralienverzeichniss 36.
Silur, Echinoidea u. Ophiuroidea 318.
Enstatit, Bildung im Magma 251.
Enstatitbasalt, künstlich 253.
Entelomorphus 459.
Entomodus 459.
Entomotaeniata, Jura, Frankreich 153.
Eocän
Revision der Pleurotomen 479.
Loire inférieure, Mollusken 125.
südl. Patagonien 427.
Epalxis Lemoinei, subaffinis de Boury, Eocän 479.
Epanorthus chubutensis Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Epidot, Acherwiese, Fichtelgeb. 358.
Epididymit im Nephelinsyenit, Langesund, Norw. 367.
Erdbeben
scheinb. Geschwindigkeit der Verbreitung 371.
Theorie 371.
Emilia, 4. März 1898. 377.
Graslitz, 24. Oct. bis 25. Nov. 1897 214.
Haiti, 29. December 1897. 377.
Indien, 12. Juni 1900. 376.
Insel Labuan, 21. Sept. 1897. 376.
Pergamon, 16. April 1896, Fortpflanzungsgeschw. 375.
Rieti, Umbrien, 28. Juni 1898. 424.
Gegend von Rieti seit 80 v. Chr. 376.
Steiermark 1897. 375.
Erdbebenbeobachtungen von Filippo Luigi Gilii 377.
Erdbebenbeobachtung, Laibach 372, 373.
Erdbebencommission, Wien 214, 374.
Erdbebenforschung, moderne 372.
Erdbebenwellen, Theorie 371.
Erdoberfläche, Ursache d. Umrisse 211.
Erdöl
Entstehung 79.
— und Lagerung 247.
Vorkommen b. Woznesensk 35.
Erdpfeiler im Tuff von Ürgüb 61.
Eriptycha ovoides Cossmann, Turon, Frankreich 286.
Erosionsthätigkeit der Gletscher im festen Gestein 117.
Eruptive Nachwirkung bei Bildung von Erzlagerstätten 245.
Eruptivgesteine
Systematik von Loewinson-Lessing 388.
britische, durchschnittl. Zusammensetzung u. spec. Gew. 387.
Massachusetts 89.
Eruptivmassen, chem. Differenzirung, Ursache 70.
Eryops megacephalus, Big Wichita beds, Perm, Texas 144.
Erzlagerstätten
Concentrirung d. Metallgehalts etc. 239.
Genesis 244.
Alaska 77.
Lamnitz- u. Wella-Thal, Kärnten 76.
Radnig b. Hermagor, Kärnten, Blei u. Zink 75.
Esker in Ireland 446.
Espinazito-Pass, Argent., Dogger 116.
Essex Co., Mass., Sölvsbergit u. Tinguáit 66, 71.
Essexit, Rongstock, Böhmen 81.
Etcheminian, Cape Breton (Neu-Schottland) u. Smith Sound (Neu-Fundland), Fauna 292.
Etoile-Massif, Lagerung 264.
Eucladia Woodwardi Sollas, engl. Silur 319.
Eucladidae Sollas, engl. Silur 318.
Eudiaplocus, Jura, Frankreich 154.
Eudiatrachelus Pellati, Jura, Frankreich 154.
Eudidymit im Nephelinsyenit, Langesund, Norw. 366.
Eudolops tetragonus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argent. 304.
Euktolith
nach Loew.-Less. 388.
Pian di Celle, Umbrien 216, 218.
Eupithecops proximus Amegh., Pyrotherium-Schichten, Argent. 298.
Eurygeniops normalis Amegh. u. latirostris, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Euthemon igerna Sollas, Sil., Engl. 318.
Eutrachytherus conturbatus u. Spegazzinianus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 299.
Färbung, natürl., d. Min. 342.
Faluns de la Touraine, Aturia Aturi 477.
Favas, brasil. Diamantsande 36.

Fedorow'scher Tisch 181.
Feldspath
Biegungsaxe 195.
Bildung im Magma 253, 386.
verschiedene 180 ff.
Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
ob. Veltlin, im Pegmatit 361.
Feldspathbasalt, Puebla, Mex. 229, 234 (siehe Basalt).
Felsbecken, Entstehung 133.
Felsitporphyr (Felsophyr)-Gänge, Centralappalachian, Virg. 69.
Felsitporphyr
Isle Royale, Mich. 224.
Mte Zuflan b. Timan, karn. Alpen 396.
Rödö, Christianiafjord 221.
Felsrutsch, Campo im Maggia-Thal, Tessin 43.
Fibula Lavillei, Jura, Frankr. 153.
Ficula pamotanensis, menengtengana, K. Martin, Tertiär, Java 289.
Ficus Marioni, fraterna, calophylla, ambigua, irregularis, rotunda, diffusa Laur., Célas b. Allais 496.
Filicudi, Geol. 49.
Filisparsa, Cenoman, St. Calais (Sarthe) 159.
Fiorit, Toskana 349.
Fjorde, Entstehung 133.
Flachbeil, Jadeit, Niederrhein 19.
Flachland, norddeutsch., östl., Quartär 411.
Flora, arktische, Schweden 495.
Sardinien, Tertiär 167.
Flussspath, Färbung 342.
Flysch, nordmoldau'sche Karp. 420.
Foraminiferen
China, palaeoz. 488.
Krosno, Karp., naphthaführ. tert. Schichten 163.
Ungarn, pan. Stufe 99.
Forsterit im Glenelg-limestone 365.
Fortymile series, Alaska 77.
Franklin-Insel, Gesteine 238.
Franklin-Kalk, Sussex Co., New Jers., Alter 103.
Frankreich
Jura, Schnecken 152, 153.
S.-W., foss. Dreissensidae 315.
Franzensthal, Böhm. Mittelgebirge, Tertiärflora 328.
Freudenthal, Mähren, geol. Karte 259.
Frondicularia Fischeri, deutsch. Zechstein 164.
Fucoiden, eocäne, Rumänien 491.
Fusulinella Loczyi Lörenthey, China 489.
Fusus antiquus, Vorkommen 479.
Gabbro
Pallet, Loire inférieure 398.
Gaggio Montano, bologn. Appennin 396.
Massachusetts, Quarz- 90.
Gabbronorit, Pallet, Loire inférieure 399.
Gänge, Bestimmung des Alters 247.
Gaggio Montano, bologn. Appennin, Eruptivgesteine 396.
Galenopsis quadrilobata Lörenthey, ungar. Eoc. 475.
Galeommatidae, tert. und rec., Nordamerika und Westindien 315.
Ganggesteine, Rödö, Christianiafjord 219.
Garnieritgänge, Entstehung 246.
Gas, natürl. in Ost-Sussex 410.
Gase aus Meteoriten und Mineralien d. Erhitzen ausgetrieben 199.
Gaspé-Kalk und -Sandschichten, Devon, Canada 432.
Gastropoden, Jura, Frankreich 152, 153.
Gauteït, Rongstock 83.
Gauthieria radiata, Kreide, Normandie 161.
Gebia clypeatus Carter, Great Oolite, Northampton 307.
Gebiss
Reduction bei den Säugern 132.
Nagethiere, Entwicklung 306.
Gedrit, Aetzfiguren 341.
Geinitzella acuta, deutscher Zechstein 164.
Genotia Liancourtensis de Boury, Eocän 479.
Geologische Aufnahmen u. Karten etc.
Böhmen, Blatt Rongstock-Bodenbach 81.
England und Schottland, Silur 273.
Italien, Umbrien (Piediluco b. Rieti) und Gegend von Piceno 423.
Labergebirge bei Oberammergau 418.
Oesterreich, Pollau-Schweinbarth, Juraklippengebiet zwischen Donau und Thaya 418.
Oesterreich. 1. u. 2. Lieferung der Jubiläumsausg. Blätter: 41 Freudenthal, 54 Olmütz, 66 Boskowitz und Blansko, 67 Prossnitz und Wischau, 77 Austerlitz, 84 Znaim, 83 Eisenkappel u Kanker, 84 Prassberg a. Sann, 85 Pragerhof-Windisch-Feistritz, 86 Pettau und Vinica 257.
Panama und Costarica 269.

Geologische Aufnahmen u. Karten etc.
Preussen: Blätter Lanzig mit Vith, Saleske, Regenwalde, Grupenhagen, Peest; Altenhagen, Karwitz, Schlawe, Damerow, Zirchow, Wussow; Kösternitz, Alt-Zowen, Pollnow, Klannin, Kurow und Sydow; Gross-Voldekow, Bublitz, Gross-Carzenburg, Gramenz, Wurchow, Kasimirshof, Bärwalde, Persanzig, Neustettin 411.
Gervillia isoptera Tommasi, untere Trias, Val di Liana 314.
Gesteinsmetamorphose, Loch Awe-Gegend, Schottland 223.
Gio-Schichten, Kreide, südlich Patagonien 425.
Glacialbildungen u. -Erscheinungen etc.
Alpen, vierte Eiszeit 443.
Bacchus Marsh, nw. Adelaide, Permocarb. 108, 109.
Gebirge in Bosnien, Herzegowina und Montenegro 382.
Clava bei Inverness, Thonmergel mit marinen Mollusken 448.
Champorcher Thal, Graische Alpen 265.
Gross-Britannien, Interglacial 447.
Hallett Cove, südl. Adelaide, St. Vincent-Golf etc., Permocarb. 107, 110.
Ireland, Eskers 446.
Isle Royale, Mich. 228.
Kola-Halbinsel 450.
Massachusetts 91.
Mosbach, Sande, Schotter, Blöcke 54.
norddeutsches Flachland, östl. 411.
pommersches Küstengebiet, Stillstand des letzten Inlandseises 443.
Schleswig-Holstein, Endmoränen 289.
Vicentin, Schuttkegel 265.
Glacialdiluvium, nw. Sachsen, Sedimentärgeschiebe 128.
Glaukophansölvsbergit, Essex Co. 67.
Glaukophantypus d. Aetzfig. d. Hornbl. 339.
Gletscher
erodirende Thätigkeit im festen Gestein 117.
Grindelwaldgletscher 46.
Mont Blanc, Erosion 213.
Rilagebirge 381.
Gletschermühlen, Mont Blanc 213.
Gletscherspuren, Mt. Kosciusko, Austr. 130.
Glimmer
Krystallsymmetrie 196.
Acherwiese, Fichtelgebirge 359.
oberer Veltlin im Pegmatit 361.
Glyptatelus tatusinus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Glyptodontia, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Gneiss
Champorcher Thal, Graische Alpen 265.
N. Hampshire, Augen-Granit 73.
Gutannen, mit dem sog. Stamm 394.
Nežárka-Gebiet, südl. Böhmen 268.
Raffeinertobel bei Meran, Biotit-, Anal. 391.
südruss. kryst. Plateau 95, 99.
Görtschitz- und Gurkthal, Mittelkärnten, Gosaukreide 285.
Goldlagerstätten 242.
Guanaco, Chile, Min. 368.
Goldquarzgänge u. -Seifen, Alaska 77.
Goldschmidtit, Cripple Creek-District 176.
Goldsilbererzgänge, jüngere, Entstehung 246.
Goniocypoda sulcata Carter, Lower Greensand, Shanklin 308.
Goniometer, Theodolit-, von Czapski 180.
Gonodon (?) simplex Tornqu., Sturia-Kalk, Recoaro und Schio 434.
Gorgonocephalus Robillardi, lebend 486.
Gosaukreide, Görtschitz- und Gurkthal, Mittelkärnten 285.
Goshenschiefer, Massachusetts 88.
Grahamit, Entstehung 35.
Granat
Bildung im Magma 252.
Natron- (Lagoriolith), künstl. 252.
Acherwiese, Fichtelgebirge 358.
Affaccata, Elba, opt. Anom. 195.
oberes Veltlin im Pegmatit 362.
Granatolivinfels, Tirol 392.
Granit
Altersbestimmung 394.
Antarkticum 237.
Dartmoor, Alter, Entstehung und Lagerung 403.
Greifenstein, Sachsen, Contact 389.
Massachusetts 89.
New Hampshire (= Augengneiss), Contact 73.
Nežárkaflussgebiet, südl. Böhmen 268.
Rockall Island 406.
Granitcontact, Schottland 279.
Granitfragmente im ob. Culm, Dartmoor 404.
Granitgneissgeschiebe, nordische, Dynamometamorphose 39.
Granitporphyr, Rödö, Christianiafjord 221.

Graphitschichten, piemont. Westalpen 266.
Graptolithenablagerungen, Victoria, Austr. 430.
Gravigrada, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Greifenstein, Sachsen, Gesteine 388.
Grès bigarré-Schichten, Tertiär, Argentinien, Säugethiere 296.
Grindelwaldgletscher, Eiserosion, Längen- und Dickenveränderung 46.
Grönland, Structur des Inlandeises 80.
Gronotherium 458.
Grossbritannien
Eruptivgesteine, durchschnittl. Zusammensetzung u. spec. Gew. 386.
Interglacial 447.
Grossouvria Siemiradzki 311.
Grünschiefer, piemont. Westalpen, = Trias 266.
Grupenhagen, geol. Karte, Flachl. 412.
Gryphaea Marcoui und Wardi, Hill und Vaughan, unt. Kreide, Texas 482.
Gryphaeen (Gr. Pitcheri) der unteren Kreide, Texas 481.
Guanaco, Chile, Min. d. Goldlagerst. 368.
Guaranien-Formation (Pyrotherium-Horizont), Argentinien, Säugethiere 296.
Guaranitische Schichten, Kreide, südl. Patagonien 426.
Gutannen, sog. Stamm im Gneiss 394.
Gyps
Einwirkung von Alkalicarbonat 9.
Guanaco, Chile, Goldlagerst. 368.
Romagna, Brechungscoëfficient 199.
Sicilien, opt. Const. d. Totalreflexion 183.
Hachauer Schichten, Oberbayern, Fauna 295.
Haiti, Erdbeben 29. Dec. 1897. 377.
Hallett Cove, südl. Adelaide, St. Vincent-Golf etc., permocarb. Glacialbildungen 107.
Hallstätter Kalk, Seisser Alp 418.
Halmaturus dryas, tert., Coimadai b. Adelaide 108.
Haloidsalze, Färbung unter Einfluss v. Kathodenstrahlen 344.
Hapalops antistis, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Haplodontotherium 459.
Haplophragmium Eiseli, deutscher Zechstein 164.
Hardystonit, Franklin Fournace, N.J. 20.
Harpoceras carpathicum Simionescu, Kelloway, Lupului, rum. Südkarp. 294.
— parvicarinatum, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Harz, Unter-, Umdeutung d. geol. Verhältn. 267.
Haselgebirge, Alpen, Entstehung 408.
Hauerit, Raddusa, Sicilien 176.
Hauptbrechungscoëfficienten zweiaxiger Kryst. mittelst Totalreflectometer 172.
Hauynbasaltmagmen, künstl. 254.
Hauyngruppe, Bildung im Magma 252.
Hawleyschiefer, U.-Sil., Massachusetts 88.
Hegetotheriidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Hegetotherium 459.
Helicoprion 144.
Hemigymnia H. Arnaud, Garumnien inf., Landes 486.
Hemitissotia condouroensis Choffat, Kreide, Portugal 477.
Herzegovina, Gebirge, Glac. u. Morphologie 382.
Heterochthone Versteinerungen 407.
Heteropora Harmeri, Cenoman, St. Calais, Sarthe 159.
Heulandit, Lake Superior 30.
Hindsia gendinganensis, tambacana, tjemoroensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Hinterpommern, Quartär 411.
Hippoporina, Pliocän, Puglie 157.
— integra, postpliocän, Calabrien 157.
— circumcincta u. Spilingae, Postpliocän, Spilinga 158.
Hippurites carinthiacus Redl., Gosau-Kreide, Mittelkärnten 286.
Hochterrassen, Schwaben 157.
Höhenänderungen 211, 212.
Höhenmessungen u. Aenderungen 211.
Holotype Originalexemplare 485.
Holzapfel, Entgegnung an Stolley 63.
Homalodontotheriidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Homogeneität u. Aetzung d. Kryst. 3.
Homolopsis depressa Carter, Gault, Engl. 308.
Hoosacschiefer, U.-Sil., Massachusetts 87.
Hoplites aesinensis, Obertithon, Centralappennin 150.
— Bonarellii, Obertithon (?), Centralappennin 150.
— consobrinoides, subfissicostatus J. Sinzow, Aptien, Saratow 477.

Hoplites heterocosmus, Obertithon (?), Centralappennin 150.
Hornblende aus Augit, Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
Hornblendetypus d. Aetzfig. 337 (vergl. auch Amphibol).
Humboldtilith, Vesuv 18.
Huron, östl. Ontario 429.
Hyalith, cimin. Vulc. 364.
Hybodus Ag. (Jaekel) 470.
Hydromica, chem. 198.
Hydrophosphate, Diamantsande, Brasilien 36.
Hypersthenandesittuffe, Mexico 233.
Hypersthen-Plagioklasbasalt, Puebla, Mexico 230.
Hyposyngonie 2.
Hyracodon, Osteologie 460.
Hyracoidea, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 299.
Hysterium colpomaeforme, böhm. Mittelgeb. 329.
Hysterolenus Tornquisti Moberg, Dictyograptusschiefer, Sandby, Schweden 307.
Hystricomorpha, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Icochilus 458.
Idicethal, tortonian., Mollusken 434.
Iffinger-Masse, Meran, Contact 391.
Ilex Sturdzai Marion et Laurent, Mioc., Rumän. 490.
Imola, tert., Congerienschichten 440.
Indiana, Dislocationen der Kohlenfelder 43.
Indien, Erdbeben 12. Juni 1897. 376.
Infralias, Spanien 114.
Inlandeis
  Deformation d. Erde durch d. Last des 208.
  Stillstand des letzten, im pommerschen Küstengebiet 443.
  grönländisches, Structur 80.
Interatheriidae 457.
Interglacial
  Gross-Britannien 447.
  Mosbach, Fauna 56.
Ireland, Eskers, Verbreitung 446.
Iridium und Platin in Meteoriten 199.
Isastraea serpentina Tornq., Sturia-Kalk, Recoaro u. Schio 433.
Isle Royale, Michigan, Geol. 224.
Isocardia (?) calabra Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Isotemnidae Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Isotemnus primitivus Ameghino u. conspicuus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 303.
Italien, tert. Bryozoen 157.
Jacksonit, opt. 29.
Jadeitflachbeil, Niederrhein 19.
Japan, Mineralien 40.
Java, Tertiärmollusken 288.
Jodhalt. Kupfererze (Cuprit u. Malachit) N. S. Wales 41, 350.
Jorullo, Mexico, Basalttuff 235.
Joufia reticulata, Kreide, Lago di Santa Croce 122.
Jura 282.
  Appennin, Tithon, Hopliten 150.
  Belfort, Ammoniten d. Bajocien 478.
  Borneo, Lias 119.
  Bornholm, Lias, Fossilien 435.
  Dänemark, Geschiebe 435.
  Donau-Rheinzug, brauner 111.
  England, neue Nautilus-Arten d. Unt.-Oolith 478.
  Espinazito-Pass, Argent., Dogger 116.
  Frankreich, Gastropoden 152.
  —, Nerineen 153.
  Kaukasus, Seeigel 323.
  Klippengebiet zw. Thaya u. Donau (Pollau-Schweinbarth) 418.
  Lothringen, Deutsch-, Lias-Dogger-Grenze 282.
  Madagascar 454.
  Marseille, Gegend 113.
  Mexico, Lias 120.
  Occaignes (Orne), Bryozoen 317.
  Patagonien, südl. 425.
  Reutlingen, Amaltheenthon 113.
  Rossano in Calabrien, Fauna der Zone d. Lioceras opalinum 453.
  Rumänien, Südkarpathen, Kelloway 294.
  Stramberg, Tithon, Brachiopoden 315.
  Trept (Isère), Ammoniten d. Transversarium-Schichten 150.
  im Tunnel zw. Limone u. Vicola 265.
Kalkalgen in Silurgeschieben, Sachsen 128.
Kalkalpen, österr., Posidonomya alpina 264.
Kalkkalinatrolith = Zeagonit 73.
Kalkspath
  opt. Const. durch Totalrefl. 183.
  Ith, Kryst. 14.
Kalktuff, Westergotland 495.
Kanker u. Eisenkappel 261.
Kare
  erodirt d. Gletscher im festen Gestein 117.

Kare
Bosnien, Herzegovina u. Montenegro 382.
Karnische Alpen, Gesteine 396.
Karpathen
nordmoldauische, Geol. u. Tekt. 420.
rumän., ob. Kreide 286.
Süd-, Rumänien, Kelloway 294.
Karstphänomen, Gebirge in Bosnien, Herzegovina u. Montenegro 383.
Karwitz, geol. Karte, Flachl. 413.
Kathodenstrahlen, Färbung v. Haloidsalzen 344.
Kaukasus, Jura, Seeigel 323.
Kelliellidae, tert. u. rec., Nordamerika u. Westindien 315.
Kelloway
rumän. Südkarpathen 294.
Espinazitopass, Argent. 116.
Kenai series, Alaska 77.
Kent, tert. Mensch 455.
Kersantit, südruss. kryst. Plateau 96.
Kiesbänke d. Flussbetten, scheinbare Bewegung 43.
Kieselzinkerz, Rosas, Sard. 364.
Kieslagerstätten, Entstehung 246.
Kingena lima, Salzgitter 317.
Kittmasse für Dünnschliffe 346.
Kleinasien, Geol. u. Petr. 61.
Klinozoisit, Acherwiese, Fichtelgeb. 358.
Klippengebiet, Jura-, zw. Thaya u. Donau (Pollau-Schweinbarth) 418.
Kochendorf (Württemb.), Lehm und Löss 154.
Kohlen, Brennwerth, Ermittelung d. Röntgen-Strahlen 247.
Kola zur Quartärzeit 449.
Koninckodonta Kastneri Bittner, Lias, Salzburg 316.
Korallen, Mioc., Sardinien 317.
Korngrösse der Eruptivgesteine, Isle Royale, Mich. 225.
Korund
Bildung im Magma 249, 386.
künstlicher 11, 12.
Korundgesteine, Ural 255.
Korundpegmatit u. -syenit, Ural 256.
Kreide 285.
Cyclostomata d. brit. Museums 484.
Amerika (Texas, Mexico), Rudisten 480.
Black Hills, Nordamer., Cycadeenstämme 496.
Black Hills, Pflanzen 438.
Böhmen, Flora d. Chlomeker Schichten 496.
Buchara 287.
Dänemark, Geschiebe 435.
Kreide
England, Decapoden 308.
Frankreich, neue Arten 286.
—, Salenien 160.
Görtschitz- u. Gurk-Thal, Mittelkärnten, Gosau- 285.
Harzrand, Senon (Stolley u. Holzapfel) *63.*
Janières (Sarthe), Cenoman, Bryozoen 159.
Labergebirge b. Oberammergau, Cenoman 415.
Louviers (Eure), weisse 323.
Madagascar 454.
— (Diego Suarez) 287.
Mexico 121.
Normandie, Echiniden 161.
Ober-Bayern, Hachauer Schichten, Fauna 295.
Patagonien, südl. 425.
Portugal, Ammoniten 476.
Rongstock-Bodenbach, Geol. 81.
Rumänien, Pflanzen 490.
rumän. Karpathen, obere 286.
sächs. Elbthalgebirge, Alter des Ueberquaders 438.
Saratow u. Ssimbirsk, Ammoniten 477.
Schwarzraingraben b. Ohlstadt, Cenoman 285.
St. Calais, Sarthe, Cenoman, Bryozoen 159.
Texas, Gryphaeen d. unteren (Gr. Pitcheri) 481.
Venetianer Alpen, Lago di Santa Croce, Gliederung etc. 121. 122.
Kriwoi Rog, Russl., Geol. 95.
Krystallaxen, homogen u. inhomogen, symmetrisch u. unsymmetrisch, polar u. gewunden 333.
Krystalle, Symmetrie 4, 334.
Krystallin. Schiefer, Battak-Hochfl., Sumatra 236.
Krystallisation, anomale, Erklärung 174.
Krystallclassen auf Grund der Deck- u. Spiegelaxen 331.
Krystallmodellirapparat 345.
Krystallographie, method. Lehrgang 169.
Krystallphotogrammetrie 1.
Krystallrefractometer, siehe Refractometer.
Krystallstructur 3, 5.
Aragonitgruppe 14.
Krystallsystem, Definition u. Erkennung 4.
Krystallzeichnen 333.

Künstliche Darstellung
vieler Mineralien u. Gesteine 248.
Korund 11, 12.
Zinnstein 13.
Kundratitz, Jesuitengraben, Tertiärflora 328.
Kupfer
Alaska 79.
Isle Royale, Mich., Auftreten und Entstehung 227.
Oberer See etc., Entstehung 246.
Kupfererze, jodhaltige, N. S. Wales 41.
Kupferkies, Burgholdinghausen, Zwillinge 6.
Kupferlasur, Rosas, Sard. 364.
Kyschtymit, Borsowka, Ural 255.
Labergebirge b. Oberammergau, Geol. 415.
Labuan, Erdbeben, 21. Sept. 1897. 376.
Lagenosypho, Zechstein 164.
Lago di Santa Croce, Geol. 121.
Lagoriolith, Bildung im Magma 252.
Laibach
Erdbebenbeobachtung 372, 373.
Erdbebengebiet, Höhenbestimmungen 212.
Lambdoconus suinus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argent. 300.
Lancefield-Serie, Ordovician, Victoria, Australien 430.
Langesund, Norwegen, Mineralien 366.
Lanzig m. Vith, geol. Karte, Flachl. 411.
Latit
nach Loewinson-Lessing 388.
Sierra Nevada, Cal. 66.
Laumontit, Lake Superior 30.
Laurentium, östl. Ontario 429.
Laven
Puebla, Mex., Basalt 229.
Westabh. Sierra Nevada, Cal. 65.
Leadhillit in alten Bleischlacken, Mendip Hills 31.
Leguminosites trispermus Marion et Laurent, Mioc., Rumänien 491.
Lehm u. Löss, Schwaben 154.
Lemuren
fossile 463.
Urform der Anthropoiden 466.
Leontinia oxyrhyncha, stenognatha, fissicollis Ameghino, Gaudryi u. Garzoni, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Leontinidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Leptonacea, tert. u. rec., Nordamerika u. Westindien 315.
Leptonidae, tert. u. rec., Nordamerika u. Westindien 315.
Leucitbasanit, Atrio del Cavallo, 1891—1893, Anal. 388.
Leukotephrit, verarbeitet im Untergrund von Turin 398.
Leverrierit, chem. u. opt. 353.
Leydenthonschiefer, Massachusetts 88.
Liarthrus Copei, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Lias
Borneo 119.
Bornholm, Fossilien 435.
Mexico 120.
Ligurien, mittelolig. (tongr.) Zweischaler 482.
Lima carnica, Marinellii, Kreide, Lago di Santa Croce 122.
Linarit, Rossas, Sard. 364.
Lindströmaster antiqua Gregory 487.
Lingula borealis Bittner, Trias, Süd-Ussuri-Gebiet 435.
Lingulina Széchenyii, Nangkingensis, Lörenthey, palaeoz., China 489.
— Zimmermanni, deutscher Zechstein 164.
— piemont. Tertiär 162.
Linthia pulcinella, tert., Südtirol 161.
Lioceras opalinum-Zone, Rossano in Calabrien 453.
Lipari, Geol. 49.
Liparit
künstlich 253.
Battak-Hochfl., Sumatra 235.
Puebla, Mex. 231.
Liparittuff, Ürgüb, Kleinasien 61.
(s. auch Quarztrachyt u. Rhyolith.)
Lisopterna, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Lithopit 459.
Loch-Awe-Formation 221.
Loch Awe-Gegend, Schottl., Geol. 221.
Löss
Bretagne 129.
Costarica, Irazu-Vulcan 271.
Rheinhessen, geol. 62.
Löss u. Lehm, Schwaben 154.
Lösungsgenossen, Einfluss auf Krystallisation des Calciumcarbonats 7, 9.
Londonthon-Geschiebe, Schleswig-Holstein, Beziehungen z. Mo-Formation 125, 127.
Lothringen, Deutsch-, Lias-Doggergrenze 282.
Louviers (Eure), weisse Kreide 323.
Lucina phaenomenalis, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Lüneburg, Schafweide, Muschelkalk u. Keuper 433.

Lunucammina permiana, deutscher Zechstein 164.
Lyra angustirostris Remeš, Stramb. Tithon 315.
Macrostachya
anat. Bau etc. 324.
Fructification 166.
Madagascar
Jura u. Kreide, Fossilien 454.
(Diego Suarez), Kreide 287.
Madupit nach Loew.-Less. 388.
Mähren, geol. Karten 261.
Magellanische Serie, unt. Tert., südl. Patagonien 427.
Magma, Entstehung der Mineralien im M. 248.
Magnesiumcarbonat, wasserhaltiges, Asbestgruben, Veltlin 17.
Magneteisen, Bildung im Magma 250.
Magnetische Verhältnisse beeinflusst d. vulc. Gest., Italien 214.
Magnetkies
heterom. Modific. 348.
Canada, Kryst. 10.
Malachit
N. S. Wales, jodhaltig 41, 350.
Rosas, Sard. 365.
Manganerze, Brasilien 40.
Mangansilicate, carbonathaltige, Pyrenäen 21.
Manganspathknollen im Tertiärthon, Bologna 288.
Marattites n. sp., Kreide, Rumänien 490.
Margarophyllia capitata Tornqu., Sturia-Kalk, Recoaro und Schio 433.
Marginulina grandis, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Mariupol, Tertiär 127.
Marmara-Meer, Devonfossilien 431.
Marseille, Jura 113.
Martley-Quarzit = zerquetschter Diorit, Worcestershire 404.
Maryland, Bau- u. Ziersteine 410.
Massachusetts, Old Hampshire Co., Geol. 85.
Mastodon longirostris, Rheinhessen 52.
Mayer-Schichten, Jura, südl. Patag. 425.
Mecklenburg, Oberflächengestalt. 85.
Medullosa Leuckarti 164.
Meerwasser, Verdunstung 47.
Megalonychidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Megerlea tithonica und proloricata Remeš, Stramb., Tithon 315.
Melania melaviensis, tert., Melawi-Gruppe, Borneo 132.
Melania subcorugata Cossm., Senon, Frankreich 287.
Melanioptyxis, Jura, Frankreich 154.
Melaphyr
Forni di Sopra, karn. Alpen 396.
Isle Royale, Mich. 224.
Melilith (Humboldtilith), Vesuv 18.
Melilithbasaltlava, S. Venanza, Umbrien (Venanzit = Euktolith) 218.
Melnik, Böhm., unterird. Detonationen 374.
Membranipora janieresiensis, Cenoman, Janières (Sarthe) 159.
Membraniporiidae, Eintheilung 159.
Mendip Hills, Leadhillit auf alten Bleischlacken 31.
Mensch
quartär, Gärde, Schweden 455.
—, Prag, bearbeitete Rhinocerosknochen 455.
tertiärer, Kent 455.
Mesolith aus Nephelin 66.
Mesorhinidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Mesotherium 459.
Mesozoicum, Pflanzen, Ostasien 93.
Metadinitrodiphenylcarbamid, Kryst. 170.
Metalle, Concentrirung in Erzlagerstätten 239.
Metamorphose d. Gesteine, Loch Awe-Gegend, Schottl. 222.
Metatype Originalexemplare 485.
Meteoriten
Bildung u. Structur d. Chondriten 205.
C-Geh. d. Tänits im Meteoreisen 202.
Classification von Weinschenk 204.
Gase beim Erwärmen 199.
Pt u. Ir in Meteoriten 199.
zackige Stücke a. d. Cohenitreihe, Var. von Magura 201.
Bingera, N. S. Wales, Eisen 201.
Caperr, Rio Senguerr, Patag., Eisen 203.
Coahuila, Pt- u. Ir-haltig 199.
Dehesa (Deesa), Chile, Eisen 200.
Kansas 199.
Magura, zackige Stücke a. d. Cohenitreihe 201.
Mezquital, Durango Mex., Eisen 200.
Shingle Springs, El Dorado Co., Cal., Eisen 200.
Toluca, Mex., Eisen 201.
—, Pt- u. Ir-haltig 199.
Youndegin, West-Austr., Cliftonit u. Tänit 203.
Zavid, Anal. 203.

Meteorbeobachtungen, Böhmen 207.
Metula Boettgeri K. Martin, Tertiär, Java 289.
Mexico
Eruptivgesteine u. Tuffe 229, 232.
Kreide 121, 480.
Lias 120.
Rudisten 480.
Micraster cormarinum, weisse Kreide, Louviers (Eure) 323.
— Fortini, Kreide, Normandie 162.
Microporella Manzonii, Postpliocän, Spilinga 158.
Mikrodiorite, Pallet, Loire inférieure 401.
Mikrofelsit, Rödö. Christianiafjord 219.
Mikropegmatit, Rödö, Christianiafjord 219.
Mikrosommit (= Davyn), Vesuv, Bez. zu Nephelin 17.
Mineralbestimmung, Tabellen 169.
Mineralbildung im Magma 248.
Mineralwasser, Arva-Polhora, Analyse 390.
Mineral. Brennstoffe, Untersuchung m. X-Strahlen 409.
Miocän
südl. Patagonien 427.
Sardinien, Bryoz. u. Korallen 317.
Mission Creek series, Alaska 77.
Mithracia oblita Carter, Greensand, Engl. 308.
Modificationsänderung, Einfluss des Fe-Gehalts beim Boracit 108.
Mo-Formation, Beziehung zu Geschieben von Londonthon, Schleswig-Holstein 125, 127.
Moldawa, hydrogr. Verhältn. 421.
Molina, Aragonien, Geol. 114.
Molybdän in amerik. Eruptivgesteinen 68.
Molybdänglanz, wismuthhaltig 350.
Monchiquit, Rongstock 83.
Monopleura, Verwandtschaften 480.
— Felixi Douvillé, Coalcoman, Mex., 480.
Montblanc
Eistunnel 212.
Gletschererosion 213.
Gletschermühle am Mer de glace 213.
Montenegro, Gebirge, Glac. u. Morpholog. 382.
Moore Nordwestdeutschlands (Sassenberg in Westf.), Flora 492.
Moorausbrüche, Irel. u. Schottl. 45.
Moränen
Kola 450.
nordd. Flachland 411.
Moris pamotanensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Morphippus complicatus, hypselodus u. imbricatus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Mosbach
Sande etc., Fauna 54, 56.
Säugethierfauna 456.
Mount Rainier, Laven u. Tuffe 66.
Multituberculata (Diprotodonta), Pyrotherium-Schichten, Argent. 304.
Muschelkalk, Schafweide, Lüneburg 433.
Muscheln, Eocän, Loire inférieure 125.
Muscovit
Mte. Orfano, opt. 196.
ob. Veltlin, im Pegmatit 361.
Myalina Schamarae Bittner, Trias, Süd-Ussuri-Gebiet 434.
Myoconcha Schaurothi Tornqu., Sturia-Kalk, Schio u. Recoaro 434.
Myophoria Pesarinae Tommasi, unt. Trias, Val di Liana 314.
Myriastiches gigas Sollas, engl. Silur 320.
Nachwirkung, eruptive, bei Bildung von Erzlagerstätten 245.
Nagethiergebiss, Entwickelung 306.
Naphtha, siehe Erdöl.
Natica (Pseudamaura) sogdiana G. Böhm, Kreide, Buchara 287.
— Sybarita Greco, Zone d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
— tenuiradula Cossm., Turon, Frankreich 286.
Natrolith
u. -Hydrat aus Nephelin 66.
Limberger Kopf 29.
Natrongranat (Lagoriolith), künstl. 252.
Natternstein b. Zautig, böhm. Mittelgeb., Tertiärflora 329.
Nautilus bradfordensis, fuscus, crassisinuatus, exterebratus, rotundus, subrotundus, semiornatus, exiguus Crick, Unter-Oolith, England 478.
Neckarthal, Löss u. Lehm 154.
Necrocarcinus glaber, Upper Greensand, Baycliffe, Wilts. 149.
Negundo bohemica Engelhardt, böhm. Mittelgeb. 329.
Nemacanthus 471.
Neogen, Nežárka-Gebiet, südl. Böhmen 268.
Neolenus Matthew, Brit.-Columbia, Ob.-Cambr. 292.
Neolobites Vibrayeanus-Schicht., Portugal, Ammoniten 476.
Neomylodon Listai, lebend, Argentinien 142.

Nephelin
Umwandlung, bes. in Zeagonit 65.
Vesuv u. Beziehung zu Davyn 17.
Anorthit-Magmen, künstl. 255.
Nephelinsyenit, Langesund, Norw., Mineralien 366.
Nephrops Reedi CARTER, Crag, Boyton 307.
Neptocarcinus millenaris LÖRENTHEY, ungar. Eoc. 475.
Neptunus antiquus, Vorkommen 479.
— hungaricus LÖRENTHEY, ungar. Eoc. 474.
— vectensis CARTER, Corbula-beds, Hamstead 308.
Nerineen, Jura, Frankreich 153.
Nerinella Grossouvrei, Janeti, subimbricata, Jura, Frankreich 154.
Nerita pygmaea GRECO, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Neritopsis Maleniana GRECO, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Nesodontidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Nettuno, vulc. Tuff, plioc. u. postplioc. Bryoz. 318.
Neu-Fundland u. -Schottland, Etcheminian 292.
Neumayria Bukowskii, Falloti, Romani, Transversarius-Schichten, Trept (Isère) 151.
Neu-Süd-Wales, jodhaltige Kupfererze 41.
Nežárka-Flussgebiet südl. Böhmen, Geol. 268.
Nodosaria Eiseli, striato-clavata, deutscher Zechstein 164.
Nodosinella simplex LÖRENTHEY, China, palaeoz. 489.
Nonsberg, Tirol, Olivingest. 392.
Norit
Gaggio Montano, bologn. Appennin 397.
Massachusetts 90.
Pallet, Loire inférieure 399.
Normandie, weisse Kreide, Louviers (Eure) 323.
Notohippidae u. Notohippus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Notopithecidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 297.
Notopithecus AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
— adapinus, fossulatus, summus, ibid. 298.
Notostylopidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 303.
Notostylops murinus, bicinctus, parvus AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 303.
Nummulitenkalk, Barcelona 125.
Oberammergau, Labergebirge, Geol. 415.
Ocinebra bantamensis K. MARTIN, Tert., Java 289.
Octodontherium crassidens, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Oesterreich, geol. Karte, 1. u. 2. Lief. d. Jubiläumsausgabe, Blätter d. NW.- u. SW.-Gruppe 257.
Old Hampshire Co., Mass., Geol. 85.
Olenus-Schiefer, Schonen 103.
Oligocän, südl. Patagonien 427.
Oligotoma Burrowsi, simillima, exasperata, mitraeformis, fayellensis, lirisculpta, crassilirata, rugosa DE BOURY, Eocän 479.
Olivindiabas mit dendritisch-sphärolithischer Grundmasse, Curaçao 148.
Olivingesteine, Tirol 392.
Olivinknollen im Basalt, künstlich 254.
Olivinreiche Tuffe, San Venanzio, Umbrien 373.
Olmütz, geol. Karte 260.
Onychopyge, genet. Bez. 473.
Opal
Acherwiese, Fichtelgeb. 358.
Toskana, chem. 348.
Ophiocistia SOLLAS, engl. Silur 318.
Ophiocoma Döderleini, lebend 486.
Ophiuroidea, engl. Silur 318.
Opt. Anomalien
Granat, Affaccata, Elba 195.
Plagioklas, Constatirung 193.
Opt. Constanten
d. Krystalle, Bestimmung 171.
Bestimmung an Zwillingen d. Totalrefl. 183.
Orbitulipora excentrica, Mioc., Sard. 318.
Orchiomys prostans, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Ordovician, Victoria, Austr. 430.
Originalexemplare, holotype, cotype, paratype u. metatype 485.
Orophodon hapaloides, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Orthacanthus hybodoides 471.
Orthocerina permiana, deutscher Zechstein 164.
Orthogneiss d. Dynamometamorphose aus Granit entstanden 50.

Orthoklas
Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
Calabrien, opt. Const. 190.
Orthybodus Jaekel 471.
Osachila Tiechei Studer, Molasse, Schweiz 308.
Ostasien, Geol. u. Palaeont. 92.
Osthimasia Lovisatoi, Mioc., Sardinien 318.
Ostrea baissanensis G. Böhm, Kreide, Buchara 287.
Ostseeländer (ausser Gotland), silur. Craniadae 155.
Ovactaeonina aulacophora, Chartroni, Gaiffei, gymna, hypermeces, Stueri, Jura, Frankreich 153.
Ovicellen d. Bryozoen, Bath., Occaignes (Orne) 317.
Ovula javana K. Martin, Tertiär, Java 289.
Oxford, oberer, Trept. (Isère), Ammoniten 150.
Oxyrhina pusilla, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Pachypithecus macrognathus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Pachyrucos 459.
Paimpol-Massiv, Bretagne, Altersbeziehungen der alten kryst. Gesteine 402.
Palaeastridae, Classification von Gregory 486.
Palaeobolus Matthew, Etcheminian, Cape Breton (Neu-Schottland) 292.
Palaeodiscus ferox, engl. Silur 320.
Palaeograptus Lóczyanus Lörenthey, ungar. Eoc. 475.
Palaeohydatina perinflata, Jura, Frankreich 153.
Palaeopeltis inornatus, Palaeotherium-Schichten, Argentinien 305.
Palaeozoicum, Foraminifer., China 488.
Palagonittuff, Antarkticum 237.
Palo, plioc. und postplioc. Bryozoen im Macco 318.
Pannon. Stufe, Ungarn, Foraminiferen 99.
Panama, Isthmus, Geol. 269.
Panaria, Geol. 49.
Parabolina megalops, Cambrium, Schonen 103.
Paraëpanorthus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Parastrapotherium, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Parastylops coelodus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argent. 304.
Paratype Originalexemplare 485.
Parhybodus 471.
Patagonien
östl., Geologie 442.
südl., Sedimentärformation, Jura etc. 425.
Phonorhacos inflatus 467.
Tertiär 296, 428, 441.
Patagonische Formation, Tertiär, Argentinien, Säugethiere 296.
—, südl. Patagonien 428.
Patriarchus 458.
Paucituberculata (diprotodonta), Pyrotherium-Schichten, Argent. 304.
Pays de Bray, Tertiär 124.
Pecten, tert., Dimorphismus 132.
— amuricus, sichoticus, ussuricus Bittner, Trias, Süd-Ussuri-Gebiet 434.
— andium, Bajocien, Espinazito-Pass, Argentinien 116.
— costifidus Tommasi, untere Trias, Val di Liana 314.
— dienvillensis Benecke, Unter-Dogger, Lothr. 283.
— discites var. microtis Bittner, Trias, Süd-Ussuri-Gebiet 434.
— sylvanus Greco, Zone d. Lioceras opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Peest, geol. Karte, Flachland 412.
Pegmatit
Massachusetts 89.
südruss. Kryst.-Plateau 96.
oberer Veltlin, Mineralien 360.
Pelecypoden, mitteloligoc. (tongr.) Liguriens 482.
Peltateloidea, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Peltephilus depressus, protervus und undulatus Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Peltoceras subannulare Simionescu, Kelloway, rumän. Südkarp. 294.
— transversarium-Schichten, Trept (Isère), Ammoniten 150.
Pentadactylus rhombiformis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Peperin, Mittelitalien 218.
Pergamon, Erdbeben, 16. April 1896, Fortpflanzungsgeschwindigk. 375.
Peridotit
Massachusetts, Pyroxen-Biotit- 90.
Tirol 392.
Periklin
Weidalpe, Salzb., opt. Const. 188.
Kramkogel, Rauris 191.
Periklingesetz, mikrosk. Bestimm. 192.

Periptychidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Perisphinctes, Monographie 309.
— Choffati, Depereti, Elisabethae, Idelettae, Kiliani, Luciae, Richei, Transversarius-Schichten, Trept (Isère) 151.
— pseudoeuryptychus, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
— tardivus, tenuissimus, faunus, bajocensis Siemiradzki 311.
Perm
Australien, Glacialbildung 107, 110.
Bacchus Marsh, nw. Adelaide, Permocarbon 108, 109.
Deutschland, Foraminiferen d. Zechsteins 163.
Petalodontia Felixi Douvillé und Coalcoman, Mexiko 480.
Petrefacten (siehe Versteinerungen).
Petroleum (siehe Erdöl).
Pettau und Vinica, geol. Karte 264.
Pflanzen
Böhmen, Chlomeker Schichten 496.
Gaubert-Quelle, Dordogne, im Tuff 490.
Ostasien 94.
Rumänien 490.
Phaenodesmia Beneckei Tornquist, Sturia-Kalk, Recoaro und Schio 434.
Phaneroptyxis Chaperi, Colloti, Douvillei, mumia, proboscidea, Jura, Frankreich 154.
Pharsophorus tenuis, mitis, tenax und lacerans, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Phenacodontidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Philipstadit, Defin. und Aetzfig. 341.
Philipstad-Subtypus d. Aetzfig. d. Hornblende 339.
Phlyctenodus Hantkeni, Krenneri Lörenthey, ungar. Eoc. 474.
Phoberotherium 458.
Phoca vindobonensis Toula, Nussdorf b. Wien 459.
Pholadomya elegans, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
— Fuchsi Fr. Schäfer, mediterrane Tiefseebildungen 482.
Phonolith
Possession-Insel 237.
Rongstock-Bodenbach, Böhmen 81.
Phonorhacos inflatus, Patagonien, Schädel und Skelet 467.
Phosphate, Tennessee, Thorium-haltig 31.
Phosphor, heteromorphe Modification 346.
Phosphorescenz, Dolomit, Elba 14.
Photogrammetrie der Krystalle 1.
Phyllit, Délul Cetátyei Neanitz, Rumänien 394.
Phyllites (Banksia?) conspicuus Marion et Laurent, Mioc., Rumänien 492.
Phyllitgneiss, Acherwiese, Fichtelgebirge 358.
Phylloceras modestum, torulosum, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
Phymatocarcinus eocenicus Lörenthey, ungar. Eoc. 474.
Piceno, Umgegend, Geol. 423.
Piediluco b. Rieti, Geol. 423.
Piemont, Westalpen, Geol. 266.
Pikritporphyrit 153.
Pilodius mediterraneus Lörenthey, ungar. Leithakalk 475.
Pinit, Oetzthal 353.
Pithecanthropus erectus 139.
Pittosporum bohemicum Engelhardt, böhm. Mittelgebirge 328.
Placoparia
genet. Beziehungen 472.
Skiddaw slates 150.
Placunopsis cordobaensis, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Plagiarthrus clivus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Plagioklas
Bestimmung im Dünnschliff in Schnitten ⊥ P/M 193.
Biegungsaxe 195.
Bildung im Magma 253.
Constatirung opt. Anomalien 193.
Zonarstructur 194.
Zwillinge, opt. Constatirung durch Totalreflexion 184.
im Pegmatit, ob. Veltlin 361.
Platanus onomastus Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Platin
Alaska 79.
und Iridium in Meteoriten 199.
Pleurocoelodon Wingei und cingulatus, Pyrotherium-Schicht, Argentinien 303.
Pleuromya americana, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Pleurosmilia schiosensis, Kreide, Lago di Santa Croce, Venet. Alpen 122.
Pleurostylodon minimus und modicus Ameghino, Pyrotherium-Sehichten, Argentinien 303.

Pleurotoma, eocäne, Revision 479.
— bilirata, distinguenda, insueta, asperrima, tremenda, Gardneri, Goossensis, Bernayi, Munieri, flexicosta, subplicaria, Houdasi, alnensis, Dameriacensis, Chaperi, Newtoni, ambigua, Nantheuilensis, Cossmanni, submonilifera, Boutillieri, Bayani, Parisiensis, Ramondi, intermedia, Sainti, Barreti, Baudoni, Berthelini, gallica, Bourdoti, Delmasi, Baylei, plesiomorpha, Fayellensis, Bezançoni, septenilensis, Chameryensis, leptoides, ruellensis, Lavillei, herouvalensis, Guetaini, minuta, Deshayesi, subspirata, subturrella, elegantula, acuticinctus, horteola, frumentum, valdancurtense, Orbignyi, Dollfusi, finitima, subcostaria, rissovinaeformis, Mauritii (= Cossmanni), terebraloides (= subterebralis) DE BOURY, Eocän 479.
Pleurotoma Sinzowi-Schichten mit Venus konkensis, Konka-Fluss 123.
Pliocän
Rheinhessen, Sande, Ober- 53.
südl. Patagonien 428.
Pliocänmollusken, Palombara-Marcellina, Castelarquato und Piemont 131.
Podolien, Silurfauna 104.
Podylopsidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Pösneck, Zechstein, Thamniscus giganteus 483.
Polirschiefer, böhm. Mittelgeb., Pflanzen 328.
Pollau-Schweinbarth, Jura-Klippengebiet, zwischen Donau u. Thaya 418.
Polyacrodus 470.
Polydolops Thomasi AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 304.
Polymorphites polymorphus amalthei, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Polyzoen, tert., Victoria, Austr. 483.
Pommersches Küstengebiet, Stillstand des letzten Inlandseises 443.
Porina impervia, Postpliocän, Spilinga 158.
Porphyre, Rödö, Christianiafjord 219.
Porphyrit
Isle Royale, Mich. 224.
Rödö, Christianiafjord 220.
Porphyritischer Gneiss, N. Hampshire, ist Granit 73.
Portugal, Kreideammoniten 476.
Posidonomya alpina in österr. Kalkalpen 264.
Possession-Insel, Gesteine 237.
Potamides beberkirianus, sucaradjanus, Noetlingi, sucabuminus, djadjuriensis, preangerensis, palabuanensis, odengensis K. MARTIN, Tertiär, Java 289.
Powellit, Michigan, Kryst. 33.
Praecambrium
Cape Breton, Neu-Schottland, Etcheminian 292.
Smith Sound, Neu-Fundland, Etcheminian 292.
Prag, bearb. Rhinocerosknochen 455.
Pragerhof-Windisch-Feistritz, Geol. 263.
Prassberg a. Sann, geol. Karte 263.
Prehnit
Acherwiese, Fichtelgebirge 359.
Isle Royale, Mich., Vorkommen und Entstehung 227.
Priabona, Tertiär (Oligocän) 288.
Primaten, fossile 464.
Proadiantus excavatus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Proadinotherium angustidens AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Proborhyaena antiqua und gigantea, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Prodasypus ornatus AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Proëdrium solitarium AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 299.
Proeuphractus laevis und setiger AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Proeutatus lagenaeformis AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Proganochelys Quenstedti, Keuper, Aixheim 469.
Prohegetotherium sculptum AMEGHINO, Pyrotherium-Schicht., Argent. 298.
Propachyrucos Woodwardi und crassus AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Prophaëton Schrubsolei ANDREWS, London Clay, Sheppy 468.
Prosimiae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 297.
Prosotherium Garzoni, triangulidens u. robustum AMEGH., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 299.
Prossnitz u. Wischau, Mähren, geol. Karte 261.

Periptychidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Perisphinctes, Monographie 309.
— Choffati, Depereti, Elisabethae, Idelettae, Kiliani, Luciae, Richei, Transversarius-Schichten, Trept (Isère) 151.
— pseudoeuryptychus, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
— tardivus, tenuissimus, faunus, bajocensis Siemiradzki 311.
Perm
Australien, Glacialbildung 107, 110.
Bacchus Marsh, nw. Adelaide, Permocarbon 108, 109.
Deutschland, Foraminiferen d. Zechsteins 163.
Petalodontia Felixi Douvillé und Coalcoman, Mexiko 480.
Petrefacten (siehe Versteinerungen).
Petroleum (siehe Erdöl).
Pettau und Vinica, geol. Karte 264.
Pflanzen
Böhmen, Chlomeker Schichten 496.
Gaubert-Quelle, Dordogne, im Tuff 490.
Ostasien 94.
Rumänien 490.
Phaenodesmia Beneckei Tornquist, Sturia-Kalk, Recoaro und Schio 434.
Phaneroptyxis Chaperi, Colloti, Douvillei, mumia, proboscidea, Jura, Frankreich 154.
Pharsophorus tenuis, mitis, tenax und lacerans, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Phenacodontidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Philipstadit, Defin. und Aetzfig. 341.
Philipstad-Subtypus d. Aetzfig. d. Hornblende 339.
Phlyctenodus Hantkeni, Krenneri Lörenthey, ungar. Eoc. 474.
Phoberotherium 458.
Phoca vindobonensis Toula, Nussdorf b. Wien 459.
Pholadomya elegans, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
— Fuchsi Fr. Schäfer, mediterrane Tiefseebildungen 482.
Phonolith
Possession-Insel 237.
Rongstock-Bodenbach, Böhmen 81.
Phonorhacos inflatus, Patagonien, Schädel und Skelet 467.
Phosphate, Tennessee, Thorium-haltig 31.
Phosphor, heteromorphe Modification 346.
Phosphorescenz, Dolomit, Elba 14.
Photogrammetrie der Krystalle 1.
Phyllit, Délul Cetátyei Neanitz, Rumänien 394.
Phyllites (Banksia?) conspicuus Marion et Laurent, Mioc., Rumänien 492.
Phyllitgneiss, Acherwiese, Fichtelgebirge 358.
Phylloceras modestum, torulosum, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
Phymatocarcinus eocenicus Lörenthey, ungar. Eoc. 474.
Piceno, Umgegend, Geol. 423.
Piediluco b. Rieti, Geol. 423.
Piemont, Westalpen, Geol. 266.
Pikritporphyrit 153.
Pilodius mediterraneus Lörenthey, ungar. Leithakalk 475.
Pinit, Oetzthal 353.
Pithecanthropus erectus 139.
Pittosporum bohemicum Engelhardt, böhm. Mittelgebirge 328.
Placoparia
genet. Beziehungen 472.
Skiddaw slates 150.
Placunopsis cordobaensis, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Plagiarthrus clivus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 300.
Plagioklas
Bestimmung im Dünnschliff in Schnitten ⊥ P/M 193.
Biegungsaxe 195.
Bildung im Magma 253.
Constatirung opt. Anomalien 193.
Zonarstructur 194.
Zwillinge, opt. Constatirung durch Totalreflexion 184.
im Pegmatit, ob. Veltlin 361.
Platanus onomastus Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Platin
Alaska 79.
und Iridium in Meteoriten 199.
Pleurocoelodon Wingei und cingulatus, Pyrotherium-Schicht, Argentinien 303.
Pleuromya americana, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Pleurosmilia schiosensis, Kreide, Lago di Santa Croce, Venet. Alpen 122.
Pleurostylodon minimus und modicus Ameghino, Pyrotherium-Sehichten, Argentinien 303.

Pleurotoma, eocäne, Revision 479.
— bilirata, distinguenda, insueta, asperrima, tremenda, Gardneri, Goossensis, Bernayi, Munieri, flexicosta, subplicaria, Houdasi, alnensis, Dameriacensis, Chaperi, Newtoni, ambigua, Nantheuilensis, Cossmanni, submonilifera, Boutillieri, Bayani, Parisiensis, Ramondi, intermedia, Sainti, Barreti, Baudoni, Berthelini, gallica, Bourdoti, Delmasi, Baylei, plesiomorpha, Fayellensis, Bezançoni, septenilensis, Chameryensis, leptoides, ruellensis, Lavillei, herouvalensis, Guetaini, minuta, Deshayesi, subspirata, subturrella, elegantula, acuticinctus, horteola, frumentum, valdancurtense, Orbignyi, Dollfusi, finitima, subcostaria, rissovinaeformis, Mauritii (= Cossmanni), terebraloides (= subterebralis) DE BOURY, Eocän 479.
Pleurotoma Sinzowi-Schichten mit Venus konkensis, Konka-Fluss 123.
Pliocän
Rheinhessen, Sande, Ober- 53.
südl. Patagonien 428.
Pliocänmollusken, Palombara-Marcellina, Castelarquato und Piemont 131.
Podolien, Silurfauna 104.
Podylopsidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Pösneck, Zechstein, Thamniscus giganteus 483.
Polirschiefer, böhm. Mittelgeb., Pflanzen 328.
Pollau-Schweinbarth, Jura-Klippengebiet, zwischen Donau u. Thaya 418.
Polyacrodus 470.
Polydolops Thomasi AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 304.
Polymorphites polymorphus amalthei, Amaltheenthon, Reutlingen 113.
Polyzoen, tert., Victoria, Austr. 483.
Pommersches Küstengebiet, Stillstand des letzten Inlandseises 443.
Porina impervia, Postpliocän, Spilinga 158.
Porphyre, Rödö, Christianiafjord 219.
Porphyrit
Isle Royale, Mich. 224.
Rödö, Christianiafjord 220.
Porphyritischer Gneiss, N. Hampshire, ist Granit 73.
Portugal, Kreideammoniten 476.
Posidonomya alpina in österr. Kalkalpen 264.
Possession-Insel, Gesteine 237.
Potamides beberkirianus, sucaradjanus, Noetlingi, sucabuminus, djadjuriensis, preangerensis, palabuanensis, odengensis K. MARTIN, Tertiär, Java 289.
Powellit, Michigan, Kryst. 33.
Praecambrium
Cape Breton, Neu-Schottland, Etcheminian 292.
Smith Sound, Neu-Fundland, Etcheminian 292.
Prag, bearb. Rhinocerosknochen 455.
Pragerhof-Windisch-Feistritz, Geol. 263.
Prassberg a. Sann, geol. Karte 263.
Prehnit
Acherwiese, Fichtelgebirge 359.
Isle Royale, Mich., Vorkommen und Entstehung 227.
Priabona, Tertiär (Oligocän) 288.
Primaten, fossile 464.
Proadiantus excavatus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Proadinotherium angustidens AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Proborhyaena antiqua und gigantea, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Prodasypus ornatus AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Proëdrium solitarium AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 299.
Proeuphractus laevis und setiger AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Proeutatus lagenaeformis AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argent. 305.
Proganochelys Quenstedti, Keuper, Aixheim 469.
Prohegetotherium sculptum AMEGHINO, Pyrotherium-Schicht., Argent. 298.
Propachyrucos Woodwardi und crassus AMEGHINO, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Prophaëton Schrubsolei ANDREWS, London Clay, Sheppy 468.
Prosimiae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 297.
Prosotherium Garzoni, triangulidens u. robustum AMEGH., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 299.
Prossnitz u. Wischau, Mähren, geol. Karte 261.

Prostylops typus Amegh., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 303.
Proterotheriidae, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Protheosodon, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Protocardia substricklandi, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
Protoceras, Merkmale 139.
Protoceratidae, Merkmale 139.
Protocidaris acuaria, engl. Silur 322.
Protocodon 458.
Protoxodontidae 457.
Protypotheriidae, Pyrotherium-Schichten, Argent. 298.
Protypotherium 458.
Prozaëdius impressus u. planus Amegh., Pyrotherium-Schicht., Argent. 305.
Psamochelys keuperina, Stubensandstein, Aixheim 469.
Pseudarctos bavaricus, Tert. 143.
Pseudocyon bohemicus, Tert. 143.
Pseudomonotis Iwanowi. multiformis Bittner, Trias, Süd-Ussuri-Gebiet 434.
Pteridoleimma durum Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Ptychocylindrites, Jura, Frankr. 153.
Puebla, Mex., Eruptivgest. 229.
Pueyrredon-Serie, Kreide, südl. Patagonien 425.
Purpura angsanana, bantamensis, preangerensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Puzosia Alimanestianui u. Takei Popovici-Hatzeg, Cenoman, rumän. Karp. 286.
Pygurus Noetlingi Loriol, Cenoman, Libanon 486.
Pyrgulina (?) roxelanica, Sch. m. Venus konkensis, Konka-Fluss 123.
Pyrotherium planum und giganteum Amegh., Sorondoi, Roemeri, Pyrotherium-Schichten, Argent. 300.
Pyrotherium-Schichten
Argentinien, Säugeth. 296.
südl. Patagonien 427.
Pyroxene
Aetzfiguren 336.
Bildung im Magma 250.
Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
Pyroxenolivinfels, Tirol 392.
Quartär 289.
Belgien, Diluvium u. Meere 448.
Berlin 267.
Bretagne, Löss 129.
Clava b. Inverness, Thon m. marinen Mollusken 448.
Quartär
Corsica, Säugethiere 463.
Gross-Britannien, Interglacial 447.
Ireland, Eskers 446.
Italien, Bryozoen 157.
— postpliocäne Bryozoen 318.
Kola 449.
Massachusetts 91.
Neubrandenburg, Triasgeschiebe 127.
norddeutsches Flachland, östl. 411.
Ostasien 94.
Pommersches Küstengebiet 443.
Prag, bearbeit. Rhinoceros-Knochen 455.
Sachsen, Glacialdiluvium, Sedimentärgeschiebe 128.
Schleswig-Holstein, Endmoränen 289.
Schweden, arkt. Flora 495.
Seeland, norweg. Blöcke 128.
Quarz
chem. u. elektr. Verhalten 334.
Krystallstructur 5.
opt. Const. mittelst Totalrefl. 183, 189.
Acherwiese, Fichtelgeb. 358.
cimin. Vulcane 363.
Guanaio, Chile, Goldlagerst. 369.
Lizzo b. Bologna, ohne Circularpolarisation 179.
Meylan, Isère, Kryst. im Oxfordmergel 179.
Poretta, gewundene Kryst., Erklärung 174.
Striegau, Kryst. 178.
Quarz-Trachyt-Andesit, Battak-Hochfl., Sumatra 235.
Quecksilberlager, jüngere, Entstehung 246.
Quenstedtit, Montpellier, Iowa 32.
Quercus Stefanescui Marion et Laurent, Mioc., Rumänien 490.
— Velenovskyi Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Rachiosoma sp., ungar. Eocän 475.
Rafaëlit, Sierra Gorda, Chile 370.
Raibler Schichten, Seisser Alp 416.
Rampart series, Alaska 77.
Ranella pamotanensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Ranina (Raninella?) atava Carter, Upper Greensand, Wiltshire 308.
— brevispira, Longhien, Algier 148.
— budapestiensis Lörenthey, ungar. Eocän 474.
Rapakiwi, Rödö, Christianiafjord 218.
Rauchtopas, Färbung 342, 345.
Rauris, Mineralien 359.

Recoaro, Sturia-Kalk 433.
Reflectometer, Anwendung in Petrographie 183.
Refractometer
von Abbe 180, 184, 188.
mit veränderl. Brechungswinkel von Pulfrich 172.
Bestimmung d. Hauptbrechungsexp. mittelst d. Prismas 172.
Reineckeia Bodenbenderi, enodis, espinazitensis, paucicostata, pseudogoweriana, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Reptoceritites rowei, Kreide 484.
Retepora Pignatarii, Postplioc., Spilinga 158.
Reticrissina, Kreide 484.
Retusa mirabilis, Pellati, Jura, Frankreich 153.
Reutlingen, Amaltheenthon 113.
Rhät im Tunnel zw. Limone u. Vicola 265.
Rheinhessen, Tertiär 54.
Rhinoceros antiquitatis, bearbeitete Knochen, Prag 455.
Rhynchippus equinus u. pumilus Amegh., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 301.
Rhynchonella argentinia, Mörickei, Bajocien, Espinazito-Pass, Argentinien 116.
— espinazitensis, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
— Arthaberi Simionescu, Kelloway, rumän. Südkarpathen 294.
— Glockeri, Friči, Pompeckji und strambergensis, Stramb., Tithon 315.
— lodanensis Burhenne, Leun, Tentaculitenschiefer 281.
— Maleniana, Aranii, Fucinii Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Rhynchonellina ammergaviensis Söhle, Lias γ u. δ, Weidachlahne 416.
Rhyolith, Antarticum 238.
Rhyolithtuff
Oaxaca, Mex. 232.
Sierra Nevada, Cal. 66.
Rhytidopilus, Jura, Frankreich 153.
Rhytisma carpini Engelhardt, böhm. Mittelgebirge 329.
Rieti, Gegend, Erdbeben seit 80 v. Chr. 376.
Rila-Gebirge, Vergletscherung 381.
Rimula jonica Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Rio Tinto, Concentr. d. Elemente 242.
Robinia affinis Marion et Laurent, Mioc., Rumänien 491.
Rockall Island, Gesteine 405.
Rockallit, Rockall Island 406.
Rodentia, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 304.
Rödö, Christianiafjord, Eruptivgest. 218.
Rongstock-Bodenbach, Böhmen, geol. Karte 81.
Rosas, Sardinien, Mineralien 357, 364.
Roscoelith, chem. etc. 21.
Rossano in Calabrien, Fauna d. Zone d. Lioceras opalinum 453.
Rostellaria Verbeeki, butaciana, Powisi var. modesta, spinifera, tjilonganensis, semicancellata K. Martin, Tertiär, Java 289.
Rothkupfererz, N. S. Wales, jodhalt. 41.
Roweschiefer, U. Sil., Massachusetts 87.
Rudisten, Amerika 480.
Rudistenführende Schichten, Texas 480.
Rügenwalde, geol. Karte, Flachl. 411.
Rumänien
Gesteine 393.
Pflanzen 490.
Karpathen, ob. Kreide 286.
Südkarpathen, Kelloway 294.
Russland, südruss. kryst. Plateau, Geol. 95.
Rutil, Einschlüsse im Bergkrystall, Piz Aul, Graubünden 12.
Säugethiere
Reduction des Gebisses 132.
Ursprung 135.
Argentinien, Pyrother.-Horizont 297.
Corsica 459.
Lago del Mercure, Calabrien 140.
Säugethierfauna, Mosbach 456.
Säugerfauna, südl. Patagonien, Kreide 426.
Salenia, Kreide, SW.-Frankreich 160.
— maxima, Pesmei, Rejaudryi, Kreide, SW.-Frankreich 161.
Saleske, geol. Karte, Flachl. 411.
Salina, Geol. 49.
Salix Stefanescui Marion et Laurent, Plioc., Rumän. 492.
Salmoniden, böhm. Braunkohlenform. 470.
Saluzzesi, Monti, piemont. Westalpen, Geol. 266.
Saksagansches Becken, Südrussl., Geol. 95.
— Quarzitschiefergruppe 97.
Salzberg, Tirol, Olivingest. 392.
Salzberger Alpen 408.
San Domingo, Geol. 94.

Sandstein
Antarcticum 238.
turmalinisirt, südwestl. Engl. 404.
Sangonini-Horizont, Priabona 288.
San Martin-series, Kreide, südl. Patagonien 426.
Sanidin, Eifel, opt. Const. durch Totalrefl. 183.
St. Cassianer Schichten, Seisser Alp 416.
Santacruzenische Formation, Tertiär, Argentinien, Säugethiere 297.
Santa Cruz-Schichten, Tertiär, südl. Patagonien 428.
Sapindus Brandzai Marion et Laurent, Mioc., Rumän. 491.
Saratow u. Ssimbirsk, Ammoniten des Aptien 477.
Sarcobora Ameghino, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 305.
Sardinien
Mineralien 357, 364.
Tertiärpflanzen 167.
Sassenberg, Westf., Veget. d. Moore 492.
Savoyschiefer, U.-Silur, Massachus. 88.
Scaphaster Humberti, leb. 486.
Scaphops gryphus, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 302.
Scheelit, östl. Centralalpen 33.
Schiefer, Pallet, Loire inférieure 401.
Schio, Sturia-Kalk 433.
Schizoporellopsis abnormis, Tert., Victoria (Austr.) 483.
Schlawe, geol. Karte, Flachl. 413.
Schlesien, chem. Industrie 407.
Schonen, Olenus-Schiefer 103.
Schottland, Silur 273.
Schuchertia Gregory 488.
Schuttkegel, Vicentin 265.
Schwaben, Lehm u. Löss 154.
Schwankungen, period., des Wassers grosser Quellgebiete 48.
Schwarzraingraben b. Ohlstadt, Cenoman 285.
Schweden, arkt. Flora 495.
Schwefel
Cà Bernardi-Grube, Romagna, Kryst. 174.
Guanaco, Chile, Goldlagerstätten, aus Schwefelkies 369.
Rosas, Sard., aus Bleiglanz 365.
Schwefeleisen, Einfach-, heterom. Modification 346.
Schwefelkies
Dilln = Belabanya b. Schemnitz, Kryst. 10.
Guanaco, Chile, Goldlagerst., mit Schwefel 369.
Rosas, Sard. 365.
Schwerkraft, Ursache chem. Differenzirung in Eruptivmassen 70.
Schwerspath, Guanaco, Chile, Goldlagerst. 368.
Sciuromorpha, Entwickelung d. Gebisses 306.
Scodelline im Tertiärthon, Bologna 288.
Scopotherium 458.
Scylla molassica Studer, Muschelsandstein, Weiherhof 308.
Seebecken, erodirt durch Gletscher im festen Gestein 117.
Seen, oberbayer., hydrochem. Untersuchungen 71.
Seeigel, Jura, Kaukasus 323.
Seifenlager, Alaska 78.
Seisser Alp, Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten 416.
Senon
Böhmen, Flora der Chlomeker Schichten 496.
Portugal, Ammoniten 476.
rumän. Karpathen 286.
Sequania nodifera, Jura, Frankr. 154.
Sericitschiefer, Chlorit-, Délul Cetátyei Neamtz, Rumän. 394.
Serpentin
Gaggio Montano, bologn. Appennin 397.
Dunit-, westl. Massachusetts 69.
Sheppy, Vogelfauna i. London Clay 468.
Sibirien, östl., Küstenprov., Trias 434.
Sierra Nevada, Calif., Lavaströme 65.
Silber u. -Amalgam, Alaska 79.
Silbererzgänge, Entstehung 246.
Silbererzlagerstätten 242.
Siliciumfavas, brasil. Diamantsande 36.
Silicat von Al u. Na, künstl., thomsonitähnl. 351.
Sillimanit, Bildung im Magma 249.
Silur 273.
England, Echinoidea u. Ophiuroidea 318.
Massachusetts 87.
Ostseeländer (ausser Gotland), Craniadae 155.
Podolien, Fauna 104.
Schottland 273.
Südaustralien 109.
Victoria, Austr., Graptolithenablagerungen 430.
Silurgeschiebe m. Kalkalg., Sachs. 128.
Skolezit aus Nephelin 66.
Smilax panortia Bayer, Chlomeker Schichten, Böhmen 496.
Sodalith, Bildung im Magma 252.
Sodalithporphyr, Rongstock 83.
Sölvsbergit, Essex Co., Mass. 66.

Solarium moniliferum var. unicincta Cossm., Cenoman, Frankreich 286.
Sonninia altecostata, argentinica, Bodenbenderi, curviplex, deltafalcata, espinazitensis, fascicostata, gracilis, intumescens, mirabilis, Stelzneri, subdeltafalcatus, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
Soóvár, N.-Ungarn, Steinsalzbergw. 408.
Sowerbya meridionalis, Bajoc., Espinazito-Pass, Argent. 116.
Sphaerexochus, genet. Bez. 473.
Sphaeria acericola Engelhardt, böhm. Mittelgeb. 329.
Sphaeroceras evolutum, extremum, Gottschei, rotundum, subtransiens, transatlanticum, Callovien u. Bajocien, Espinazito-Pass, Argentinien 116, 117.
Sphaerocoryphe, genet. Bez. 473.
Sphärolithisch-dendritische Grundmasse des Diabases, Curaçao 153.
Sphaerucaprina Felixi, Lenki, Caprinidenkalk, Cerro Escamela b. Orizaba 121.
Spiegel- u. Deckaxen z. Darstellung d. Krystallclassen 331.
Spinell
Bildung in Magmen 249, 386.
im Glenelg-limestone 365.
Spirifer primaevus, exot. Formen 316.
Spirillina plana var. patella, chinensis Lörenthey, palaeoz., China 489.
Sportellidae, tert. u. rec., Nordamerika u. Westindien 315.
Sprödglimmer, Acherwiese, Fichtelgeb. 359.
Stamm, sog., im Gneiss v. Gutannen 394.
Stanisoara-Gebirge, Nordmoldausche Karp. 421.
Staurocephalus, genet. Bez. 473.
Steenstrupin, chem., Kryst. etc. 27.
Steiermark
Basalttuffe 389.
Erdbeben 1897 375.
Steinkohlen, Untersuchung m. X-Strahlen 409.
Steinsalz
Färbung 342, 344.
Lungro, Calabr., Brechungscoëff. 176.
Steinsalzstock, Soóvár, N.-Ungarn 409.
Steloxylon 166.
Stelznerit, Remolinos, Chile 369.
Stenostrophanus 459.
Stephanoceras sphaeroceroides, Bajocien, Espinazito-Pass, Argent. 116.
— (?) granum Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Steppenzone, Südrussl., Geol. 95.
Stilbit, Lake Superior 30.
Stomatia calabra Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano i. Calabrien 453.
Stramberg, Tithon, Brachiop. 315.
Strandlinien, Torne Träsk-See, Lappmark 449.
Strenuella Matthew, Cambr., Neu-Fundland 293.
Striactaeonina, Jura, Frankreich 153.
Stromboli, Geol. 49.
Strombus tjilonganensis, sedanensis, rembangensis, Fennemai, madiunensis, vaninginensis, palabuanensis, gendinganensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Structurbilder, mikrosk., von Eruptivgest. 215.
Structurtheorien, Kryst., stat. u. kinet. 335.
Sturia-Kalk, Recoaro u. Schio 433.
Succinit
Erscheinungen durch eingedrungenes Wasser 33.
künstl., Trübung 34.
Süsswasser, Verdunstung 47.
Sulcoactaeon Bigoti, ferenudus, Legayi, Rigauxi, Jura, Frankreich 153.
Sulloditz, böhm. Mittelgeb., Tertiärpflanzen 328.
Sussex, natürl. Gas 410.
Syenit, südruss. kryst. Plateau 96.
Syenitporphyr
nördl. Adirondacks, gangförmig 62.
Rödö, Christianiafjord 221.
Symmetrie der Krystalle 4, 334.
Symmetrieverh. d. Kryst., Demonstr. d. Axenmodelle 331.
Syngonie, neue Auffassung 1.
Systematik der Eruptivgesteine, von Loewinson-Lessing 388.
Tabellen zur Mineralbestimmung 169.
Tänit
C-Gehalt, im Met.-Eisen 202.
im Met.-Eisen v. Youndegin, West-Austr. 203.
Taimyrit nach Loew.-Less. 388.
Takhandit series, Alaska 77.
Tarsius, Verwandtschaft 463.
Tehuelche-Formation, Tertiär, Argentinien, Säugeth. 297.
Tentaculitenschiefer, Lahngebiet (Leun) 281.
Tephrit, Rongstock-Bodenbach, Böhmen 81.
Teplitz, Thermalquellen 377.
Terebratella Caroli Magni Bittner, Gosaukr., Salzburg 316.

Terebratula faldensis, Kreide, Lago di Santa Croce 121.
— Salvatoris Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
— uniplicata, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Terrassen, Schwaben 156.
Tertiär 287.
Decapoden 307, 308.
Echiniden 161.
Pleurotoma d. Eocän, Revision 479.
Septarienthon, Fauna 439.
Aquitan. Becken, Land- u. Süsswasser-Mollusken 439.
Argentinien, Pyrotherium-Horizont, Säugethiere 296.
Asprières (Aveyron) 122.
Barcelona 287.
—, Nummulitenkalk 125.
Böhmen, Nežárka-Flussgebiet, Neogen 268.
böhm. Braunkohlen, Salmoniden (Thaumaturus) 470.
— Mittelgeb., Pflanzen 328.
Bologna, scodelline 288.
Borneo, Melawi-Gruppe 132.
Calaf b. Montserrat, Oligocän 125.
Casinelle, Tongrien 288.
Castelarquato, Pliocänmollusken 131.
Célas b. Alais, Ficus-Arten 496.
Coimadai b. Adelaide, Austr. 109.
Ebreuil-Golf, Oligocän 126.
Europa, Bären u. bärenähnl. Thiere 142.
Frankreich, Loire inférieure, Eocänmollusken 125.
Idice-Thal, oberes, tortanian. Fossilien 440.
Imola, Congerienschichten 440.
Italien, Bryozoen 157.
—, Bryoz. d. Pliocän 318.
—, Chenopus uttingerianus u. pespelecani 479.
Java, Mollusken 288.
Karpathen, nordmoldauische 420.
Kent, Mensch 455.
Konka-Fluss, Schichten mit Venus konkensis 123.
Kressenberg, Brachyuren 148.
Krosno, naphthaführ. Schichten, Foraminiferen 163.
Lago del Mercure, Calabrien, Säugethiere 140.
Ligurien, Tongrien, Zweischaler 314, 482.
Mainzer Becken 52.
Mariupol 127.
Mosbach, Säugethierfauua 456.
Tertiär
Nordamerika u. Westindien, Leptonacea 315.
norddeutsches Flachl., östl. 411.
Ostasien, Plioc. 94.
Palombara-Marcellina, Pliocänfauna 131.
Pariser Becken, Bartonien 123.
Patagonien 427, 441.
Pays de Bray, Faltungen 124.
Piemont, Lingulinen 162.
Priabona, Olig. 288.
Rongstock-Bodenbach, Böhmen 81.
Rumänien, Pflanzen 490.
Sardinien, mioc., Bryozoen u. Korallen 317.
—, Pflanzen 167.
Schleswig-Holstein, Geschiebe des Londonthons 125.
Sheppy-Insel, eoc. Vogelfauna im Londonthon 468.
Ungarn, Decapodenfauna 473.
—, *Foraminiferen d. pannon. Stufe 99.*
venetian. Alpen, oligoc. Mollusk. 440.
Victoria (Austr.), Bryozoen 483.
White-River beds, äolisch? 441.
Wismar im Untergrund 287.
Texas
Gryphaeen (Gr. Pitcheri) d. unteren Kreide 481.
Rudisten 480.
Thäler, erodirt d. Gletscher im festen Gestein 117.
Thalit, Lake Superior 29.
Thamniscus giganteus, Zechstein, Pösneck 483.
Thaumaturus lusatus, böhm. Braunkohlenf. 470.
Theodolitgoniometer
v. Czapski 180.
m. gewöhnl. Signalgebung 7.
Thomsonit
Siebengebirge 29.
ähnl. künstl. Silicat 351.
Thone u. Thonindustrie, Pennsylvan. 21.
Tilia prae-grandifolia u. prae-parvifolia Engelhardt, böhm. Mittelgeb. 329.
Tillodontia, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 303.
Tinguait
Essex Co., Mass. 66, 71.
Rongstock-Bodenbach, Böhmen 81.
Titaneisen, Acherwiese, Fichtelgeb. 358.
Titan-Favas, brasil. Diamantsande 37.
Titanocarcinus Kochi Lörenthey, ungar. Eoc. 474.

Tithon
Centralappennin, Hopliten 150.
Stramberg, Brachiop. 315.
Tonalit, Massachusetts 90.
Tonalitcontact, Ulten-Iffingermasse b. Meran 391.
Tonalitgneiss, Wistra, S.-Kärnten, Anal. 388.
Tongrien, Ligurien, Zweischaler 314.
Topas, Färbung 342.
Topazolith, Acherwiese, Fichtelgeb. 358.
Tor Caldara, plioc. u. postplioc. Bryoz. 318.
Tornatellaea Brasili, inaequistriata, microsphaera, pachyptycha, rupellensis, Jura, Frankreich 152.
Tornatina Boutillieri, Jura, Frankr. 153.
Torne Träsk-See, Lapmark, Strandlinien 449.
Torrensit, Pyrenäen 22.
Toskana, Opale, chem. 348.
Totalreflectometer 183.
Totalreflexion
Anwendung auf kleine u. mangelhafte Krystallflächen 173, 174.
— in Petrographie 183, 384.
Berechnung d. opt. Axenwinkels aus d. Grenzwinkeln 170.
Toxodontia
System 457.
Argentinien, Pyrother.-Schicht. 302.
Toxodontidae 457.
Trachyt, Afiun Karahissar, Kleinas. 62.
Trachyt-Andesit, Battak-Hochfl., Sumatra 235.
Trachytherus 459.
Trajanella Munieri Popovici-Hatzeg, Cenoman, rumän. Karp. 286.
Translationsfähigkeit des grönländ. Inlandeises 80.
Transversarius-Schichten, Trept (Isère), Ammoniten 150.
Traspoatherium convexidens, Pyrotherium-Schichten, Argentin. 301.
Trias
Lüneburg, Schafwaid., Muschelk. 433.
Massachusetts 90.
piemont. Westalpen, Grünschief. 266.
Recoaro u. Schio, Sturia-Kalk 433.
Seisser Alp, Tirol 416.
Süd-Ussuri-Gebiet 434.
Val di Liana, untere, Zweischaler 314.
Triasgeschiebe, Neubrandenburg 127.
Tricoelodus bicuspidatus Amegh., Pyrotherium-Schichten, Argentin. 301.
Tridymit, Krystallstructur 5.
Triforis javanus K. Martin, Tertiär, Java 289.
Trigonia Bigoti, Callovien, Espinazito-Pass, Argentinien 117.
Trigonodon 459.
Trigonodus orientalis Bittner, Trias, Süd-Ussuri-Gebiet 434.
Trigonostylops Wortmani Ameghino, Pyrotherium-Schicht., Argent. 304.
Trilobiten
älteste bekannte 149.
Cheiruridae 472.
Trimerostephanops scalaris, angustus u. biconus Ameghino, u. scabrus, Pyrotherium-Schicht., Argent. 303.
Triton tjilonganensis, losariensis, Fennemai, tjiringanensis, pseudopyrum, bantamensis K. Martin, Tertiär, Java 289.
Tritonidea Everwijni K. Martin, Tertiär, Java 289.
Trochactaeonina Bigoti, Boutillieri, Jura, Frankreich 153.
Trochammina Bradyana, Zechstein, Deutschland 163.
Trocheropsis Söhle, Cenoman, Laber-Gebirge 416.
Trochus Vinassai, Fucino Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Troilit, heterom. Modification 348.
Tuba praecursor Cossm., Turon, Frankreich 286.
Türkis, Neu-Mexico, chem. 32.
Tuffe
vulc., Mexico 232.
San Venanzio, Umbrien, olivinr. 373.
Turbo silanus Greco, Z. d. Lioc. opalinum, Rossano in Calabrien 453.
Turmalin
chem. 22, 25, 26, 198.
ob. Veltlin, im Pegmatit 362.
Turmalinisirte Sandsteine, südwestl. England 404.
Turmalinschiefer, Belcher Hill, Col. 26.
Turon, Portugal, Ammoniten 476.
Turritella nudioexcavata Cossm., Turon, Frankreich 286.
Typilobus Semseyanus Lörenthey, ungar. Eoc. 474.
Typotheria, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Typotheriidae 457.
Ueberquader, sächs. Elbthalgebirge, Alter 438.
Ulten-Iffinger Masse b. Meran, Contact 391.
Ultenthal, Tirol, Olivingestein 392.
Umbrien, Geol. 423.
Ungarn, Tertiär, Decapodenfauna 473.

Ungulata, Pyrotherium-Schichten, Argentinien 298.
Uralitisirter Gabbro, Pallet, Loire inférieure 400.
Uranaster Kinabani Gregory 488.
Uranschitz (Laibach), Höhenbestimmungen 212.
Ursavus, Tertiär 142.
Ursus (siehe Bären).
— etruscus, Val di Magra 141.
Ussurigebiet, südl., Trias 435.
Utahit, Tarapaca, Chile 369.
Val di Magra, Plioc., Ursus etruscus 141.
Vanadium in amerik. Eruptivgesteinen und Mineralien 68.
Variolit, Ortakioi, Dobrudscha 393.
Vascoceras Choffat, Kreide, Portugal 476.
— (?) barcoicensis, Grossouvrei Choffat, Kreide, Portugal 477.
Veltlin, ob., Pegmatite, Mineralien 360.
Venanzio, San, Umbrien, vulc. Tuff 372.
Venanzit = Euktolith 218.
Venetianer Alpen, Gliederung d. Kreide 121.
Venus konkensis, Tertiär, Konka-Fluss 123.
Venus konkensis-Schichten, Tertiär, Konka-Fluss 123.
Verdunstung von Meer- u. Süsswasser 47.
Versteinerungen, autochthone u. heterochthone 407.
Verwitterung, concentr. fortschreitend in Sedimentgest. 65.
im Alnöit, Manheim, N. York 64.
Vesuvian, cimin. Vulc. 364.
Vibracella Seguenzai, Pliocän, Liguricn 158.
Vicentin, Schuttkegel 265.
Victoria (Austr.)
Graptolithenablagerungen 430.
tert. Bryozoen 483.
Viellaurit, Pyrenäen 21.
Vieux Beaumont, Basse-Provence, Trias, Lagerung 264.
Vinica u. Pettau, geol. Karte von Oesterreich 264.
Viterbo, Vulcane 217.
Vivipara Eastoni, tert., Melavi-Gruppe, Borneo 132.
Vögel
Patagonien 467.
Sheppy, Londonthon 468.
Volvocylindrites, Jura, Frankr. 153.
Vulcane Mittelitaliens (Mti Cimini, Viterbo u. Bolceno) 217, 364.
Vulcan-Gesteine beeinflussen magnet. Verhältnisse 214.
Vulcano, Geol. 54.
Wallriff, grosses, Australien 380.
Wasserbewegung, unterird. 377.
Weissbleierz
Rheinbreitenbach u. Honnef, Kryst. 7.
Rosas, Sardinien 365.
Wengener Schichten, Seisser Alp 416.
Westalpen, piemont., Geol. 266.
Westgotland, Kalktuff 495.
White-River-beds, tert., äolisch 440.
Windablagerungen, Zusammensetz. 75.
Windisch-Feistritz-Pragerhof 263.
Wischau u. Prossnitz, Mähren, geol. Karte 261.
Wismar, Tertiär im Untergrund 287.
Wismuthcarbonat, bas., Schneeberg 351.
Wismuthspath, Ce-haltig, gangförmig, Argentinien 16.
Wolfsberger Subtypus d. Aetzfig. an Amphibolen 337.
Wollastonit
Bildung im Magma 251.
cimin. Vulcane 363.
Worthenia superba Tornqu., Sturia-Kalk, Recoaro u. Schio 434.
Wussow, geol. Karte, Flachl. 414.
Wyomingit nach Loew.-Less. 388.
Xanthilithes bavaricus, Kressenberg 148.
Xanthopsis Bittneri Lörenthey, ungar. Bartonien 475.
Xotodontidae 457.
X-Strahlen, Untersuchung mineral. Brennstoffe 409.
Youngia, genet. Bez. 473.
Zeagonit
nach Nephelin 69.
Zersetzungsprod. d. Natrolith 65.
Zechstein
Deutschland, Foraminiferen 163.
Pösneck, Thamniscus giganteus 483.
Zeichnen der Krystalle 333.
Zeolithe, Lake Superior 29.
Zink- u. Bleierze, Radnig b. Hermagor, Kärnten 75.
Zinnerzlagerstätten, Entstehung 245.
Zinnober, Krystallstructur 5.
Zinnstein, künstl. 13.
Zirchow, geol. Karte, Flachl. 413.
Zirkon, Färbung 342, 344.
Zirkonoxyd-Favas, brasil. Diamantsande 37.
Znaim, geol. Karte 261.
Zonochlorit, Lake Superior 30.
Zwillinge, opt. Const. m. Totalrefl. 183.
Zwillingsbildung, Theorie 5.

Krystallophotogrammetrie.

Neues Hilfsverfahren bei der Krystallmessung.

Von

Max Schwarzmann in Giessen.

Mit Taf. I und 12 Figuren.

Uebersicht.

Seite

Einleitung 2
A. Experimenteller Theil 4
1. Instrumente zur Krystallophotogrammetrie 4
2. Versuchsanordnung 8
3. Übersicht der charakteristischen Eigenschaften der vier Methoden und Auswahl derselben in den einzelnen Fällen 12
4. Justirung 14
5. Aufnahme des Photogramms 17
6. Bestimmung der Elemente des Photogramms 18
B. Theoretischer Theil 21
1. Zusammenhang der Methode I und IV, sowie der Methode II und III. — Princip der krystallophotogrammetrischen Messungen 21
2. Orientirung über die in den folgenden Ableitungen verwendeten Coordinaten etc. 22
3. Berechnung der sphärischen Coordinaten der Flächenpole aus den Abmessungen auf der photographischen Platte 23
4. Curven der Platte, welche bei der 90°-Stellung den Zonenebenen entsprechen 27
5. Die bei der 90°-Stellung den Parallelkreisen entsprechenden Curven 30
6. Curven der Platte, welche bei der 0°-Stellung den Zonenebenen entsprechen 31
7. Die bei der 0°-Stellung den Parallelkreisen entsprechenden Curven 33
8. Der Reflexkegel einer Zone 34
9. Praktische Anwendung der Reflexnetze 35
10. Die Reflexprojection 36

Einleitung.

Nachdem die geometrische Ausbildung der Krystalle in ihren Hauptzügen in umfassender Weise erforscht und tabellarisch niedergelegt ist, eröffnet sich das reiche Studium der facettirten, gekrümmten, der Übergangs- und vicinalen Flächen[1] als eine vielversprechende Detailarbeit, welche keinen weiteren Aufschub mehr erleiden darf. Nicht minder als die Erforschung der Krystallform in ihrem Hauptgerippe kann auch die Ergründung der feineren Einzelheiten im Aufbau, der scheinbaren Unregelmässigkeiten, Ablenkungen, Störungen und Abweichungen der Flächen ein tiefes Licht auf die krystallbildenden Kräfte, auf die Structur u. s. w. werfen.

Das sorgsame Studium solcher facettirter und gekrümmter Flächen erforderte mit den bisherigen Hilfsmitteln eine möglichst getreue Skizze des Reflexzuges und Festlegung einer genügenden Anzahl von Punkten des Reflexes durch je zwei Ablesungen des zweikreisigen Goniometers[2]. Das getreueste Bild des Reflexes, frei von jeder subjectiven Auffassung, liefert aber ohne Zweifel die photographische Aufnahme und bietet, dies macht das Wesen der neuen Methode aus, die Möglichkeit, aus dem Bilde selbst die Winkel zu entnehmen, sobald man die photographische Camera in bestimmter, zweckentsprechender Weise justirt aufstellt. Dieses neue Verfahren wollen wir die Krystallophotogrammetrie

[1] V. Goldschmidt, Über Entwickelung der Krystallformen. Groth, Zeitschr. f. Kryst. **28**. 421. 1897.

[2] V. Goldschmidt, Über krumme Flächen (Übergangsflächen). Groth, Zeitschr. f. Kryst. **26**. 2. — Mit dem einkreisigen Goniometer war diese Arbeit besonders schwierig. Der Messung genannter Flächen kam die Arbeit Websky's: „Über eine Methode, den Normalenbogen, um welchen eine Krystallfläche von einer ihr sehr nahe liegenden Zone absteht und ihre krystallographische Lage zu bestimmen" (Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin phys.-math. Cl. **44**. 1882), zu Hilfe.

nennen. Im Nachfolgenden sind verschiedene Methoden des krystallophotogrammetrischen Verfahrens beschrieben, die jedesmaligen Justiranweisungen gegeben und die Fragen beantwortet, wie berechnen sich die Orte der Flächenpole aus den Abmessungen auf der photographischen Platte und welche Curven auf der Platte entsprechen den verschiedenen Krystallzonen?

Die Anwendbarkeit des photogrammetrischen Verfahrens beschränkt sich auf die oben genannten gekrümmten Flächen und auf die Lichtfiguren geätzter Flächen, d. h. auf solche Fälle, in denen innerhalb eines mässigen Winkelraumes verhältnissmässig viel Reflexpunkte liegen, oder auch da, wo Reflexzüge ohne besonderes Abheben einzelner Lichtpunkte auftreten. Insbesondere wird auch bei manchen experimentellen Untersuchungen, z. B. über das Verhalten der Krystalle in verschiedenen Lösungsmitteln u. s. w., das neue Verfahren erwünscht sein. Das photogrammetrische Verfahren soll also — um Missverständnissen vorzubeugen — nicht etwa die altbewährte Messung mit dem Reflexionsgoniometer ersetzen oder verdrängen, sondern nur im speciellen Fall, mit jener leicht verbindbar, sie ergänzen.

Es ist naheliegend, unsere Methode der Krystallmessung zu vergleichen mit der Photogrammetrie der Geodäten[1]. Eine photographische Aufnahme in bekannter Orientirung kann zur Bestimmung zweier Coordinaten dienen. Sie ist also ausreichend zur krystallographischen Bestimmung einer Flächennormale, da es nur auf ihre Richtung im Raume ankommt und diese schon durch zwei Coordinaten festgelegt wird. Ein Punkt im Raum dagegen, wie er den Gegenstand der Vermessung bildet, ist durch drei Coordinaten bestimmt und wird deshalb durch eine Aufnahme noch nicht, durch zwei Aufnahmen von zwei Standpunkten aber überbestimmt. Man sieht hieraus, wie günstig diese Verhältnisse bei der Krystallophotogrammetrie sind. Eine einzige Aufnahme bestimmt gerade das, nicht weniger und nicht mehr, was wir wünschen.

[1] Dieser würde sich eine Krystallmessung durch Messung der Kantenwinkel (z. B. bei nicht spiegelnden Flächen) aus zwei orientirten Photographien des Krystalls (Grund und Aufriss) eng anschliessen.

A. Experimenteller Theil.

1. Instrumente zur Krystallophotogrammetrie [1].

I. Zur ersten Methode.

1. Reflexionsgoniometer (Fig. 1 *G*) mit horizontalem Kreis und beweglichem horizontalen Fernrohr. Der Collimator ist versehen mit Spaltrevolver, und zwar mit

α. Punktspalt,

β. Kreuzspalt, kaum grösser als der punktförmige,

die anderen Spalte nur mit Rücksicht auf die gewöhnliche Winkelmessung.

2. Photographische Camera (Fig. 1 *K*) mit rectilinearem Objectiv (Aplanat). Brennweite von 25 cm fasst bei Format 13 × 18 cm einen Bild-Winkel von 40°, entsprechend einem Winkel der Flächennormalen von 20°, und erlaubt auf ca. 1′ genau zu messen; grössere Brennweite fasst kleineren Winkel und giebt bei gutem Reflexbild grössere Genauigkeit, kleinere Brennweite fasst grösseren Winkel und giebt geringere Genauigkeit der Messung.

Cassette und photographische Platte müssen nach dem Einsetzen immer die gleiche Stelle in der Camera einnehmen. Beim Einlegen der photographischen Platte ist diese an zwei passend zu wählende Seiten der Cassette anzudrücken. Derjenige Punkt der Mattscheibe, welcher dem Mittelpunkt der so eingesetzten Platte entspricht, ist auf der Mattscheibe zu markiren, ebenso die durch diesen Punkt gehende Parallele mit dem unteren Rand der Platte.

Je nachdem wie weit die Justirung vom Mechaniker ein für alle Mal festgelegt ist oder dem Messenden überlassen wird, haben wir folgende drei Cameragattungen zu unterscheiden:

α. Feste, fertig justirte Camera. Das Objectiv muss jedoch abgeschraubt werden können. Grosse Handlichkeit.

β. Feste Camera wie bei *α*, doch mit verstellbaren Objectivbrettern.

---

[1] Sobald diese Instrumente in ihrer definitiven Form vorliegen, werden sie in einer weiteren Arbeit ausführlich beschrieben und abgebildet und ihre Bezugsquelle mitgetheilt werden.

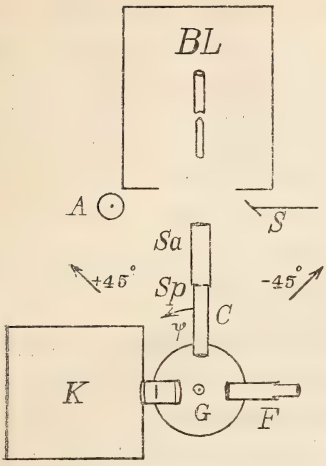
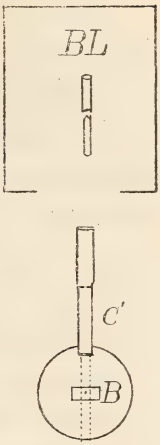


Fig. 1.



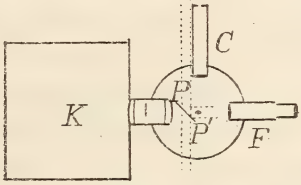


Fig. 2.

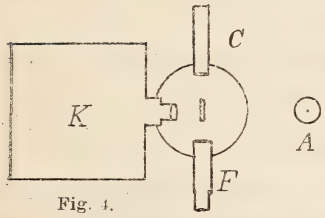


Fig. 4.

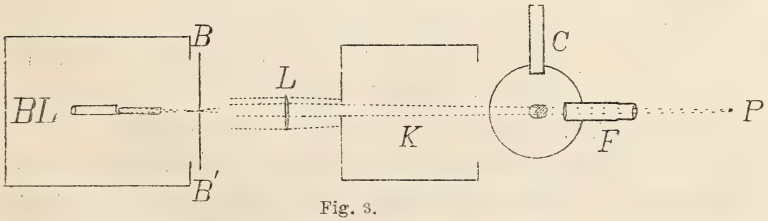


Fig. 3.

γ. Balgcamera mit verstellbaren Objectivbrettern und Versteifungsleisten, welche den Mattscheiberahmen mit dem Objectivrahmen verbinden. Hat den Vortheil, verschiedene Objective zuzulassen, verursacht aber mehr Mühe bei der Justirung.

Der Verschluss der Camera geschieht im Innern durch einen Schieber oder durch den Objectivschlitz, da vor dem Objectiv wenig verfügbarer Raum vorhanden ist. Aus diesem Grund darf auch die Objectivhülse nicht vor die vordere Linse vorstehen, wie dies zum Aufsetzen des Verschlusses, zur Abblendung und zum Schutz meist der Fall ist.

3. Das Stativ für die Camera muss gestatten:

α. Kleine Drehungen um horizontale Axen und verticale kleine Parallelverschiebung, ermöglicht durch drei Nivellirschrauben.

β. Kleine Drehung um eine verticale, durch den Mittelpunkt der vorderen Objectivlinse gehende Axe, ermöglicht durch Kreisschlittenführung.

γ. Parallelverschiebung in kleinen Grenzen (2—3 cm) horizontal und senkrecht zur Cameraaxe (Querschienen) und

δ. Parallelverschiebung in grösserem Spielraum (5—10 cm) genau parallel zur Cameraaxe, ermöglicht durch Schlittenführung (Längsschienen).

4. Hilfsfläche (Justirplatte) und deren Träger. Dieser kann derart auf den Schlitten des Centrirapparates aufgesetzt werden, dass die Justirplatte sich über dem zu messenden, in gewöhnlicher Weise aufgeklebten Krystall befindet.

5. Spiegelplatte, besteht aus einer Glasplatte in der Grösse und Dicke der zu verwendenden photographischen Platten und besitzt in der Mitte einen kleinen geschliffenen Spiegel.

Gattung α. parallel der Platte befestigt,

„ β. mit Hilfe zweier Justirschrauben nach der Platte parallel stellbar.

6. Elektrische Bogenlampe (Fig. 1 *BL*).

7. Spiegel (Fig. 1 *S*), auf Halter vertical, und mit dem Collimator 45° bildend, befestigt, um, sobald elektrisches Licht nicht nöthig, das Licht eines seitlich aufgestellten Auerbrenners auf den Spalt zu werfen.

8. Auerbrenner (Fig. 1 *A*).

9. Rothe und blaue Gläser oder Rauchgläser zur gelegentlichen Abschwächung des elektrischen Lichtes bei Beobachtung mit dem Fernrohr.

II. Zur zweiten Methode

sind ausserdem nöthig:

1. Ein Spaltrohr (Fig. 2 *C'*) mit den bei I. 1 genannten Spaltöffnungen. Ist ein zweites Reflexionsgoniometer vorhanden, so wird zweckmässig dieses verwendet. Das den Krystall tragende Reflexionsgoniometer braucht bei dieser Methode nur einen punkt- oder kreuzförmigen Spalt zu besitzen.

2. Planparalleles Glasplättchen (Fig. 2 *PP'*), mit der Mitte seines oberen Randes auf einem — in umgekehrter Stellung befindlichen — Justir- und Centrirapparat, der zugleich noch eine Drehung um seine Verticalaxe zulässt, befestigt. Die vorzügliche Beschaffenheit dieser Glasplatte, planparallel und eben, ist von grösster Wichtigkeit. Grösse ca. $20 \times 28 \times 1$ mm.

3. Ein Satz Blenden zum etwaigen Abblenden des unnöthigen, aus dem Collimator (*C'* Fig. 2) kommenden Lichtes. Diese Blenden, in der Grösse der gewöhnlichen photographischen Objectivblenden, können bei Verwendung eines zweiten Reflexionsgoniometers auf den Tisch desselben (*B* Fig. 2) befestigt werden. Andernfalls besonderes Stativ oder Aufkleben mit Wachs an den Collimator.

III. Zur dritten Methode

sind ausser dem unter I. Genannten nöthig:

1. Eine „Lochcassette", womit wir kurz eine Doppelcassette bezeichnen wollen, deren Zwischenwand concentrisch um den Mittelpunkt der in der beschriebenen Weise eingelegten Platte eine kreisrunde Öffnung von ca. 15 mm Durchmesser hat. Die Federn der Cassette müssen erlauben, ohne Zwang unter die photographische Platte noch eine ca. 0,5 mm dicke Messingplatte zu legen. Die Cassettenschieber müssen gestatten, dass nach Öffnung des einen Schiebers auch der andere leicht geöffnet werden kann. Entsprechend dem Mittelpunkt der eingelegten Platte muss sich auf der Aussenseite des Schiebers der anderen Cassettenhälfte eine Marke befinden.

2. Ein Satz „Cassettenblenden". Diese bestehen aus Messingplatten in der Grösse der photographischen Platten und sind ca. 0,5 mm stark. In der Mitte einer jeden Platte

befindet sich ein Kreisloch, und zwar wird man bei einem Satz von 5 Platten die Durchmesser zu 8, 6, 4, 2 und 1 mm wählen.

3. Eine „Lampenblende", bestehend aus einer Messingplatte mit Kreisloch von 1—0,5 mm Durchmesser ähnlich der kleinsten Cassettenblende. Diese Platte, gross genug, um die Öffnung der Bogenlampe abzublenden, befindet sich vertical und horizontal verschiebbar auf einem Stativ.

4. Eine Sammellinse von ca. 50 cm Brennweite.

IV. Zu den „mikrophotographischen Aufnahmen in gleicher Orientirung wie das Reflexbild" (Fig. 4).

1. Ein schwaches Mikroskop-Objectiv No. 00, ca. 5 cm Brennweite, mit Anschlussröhre zum Anschrauben an die Camera.

2. Eventuell eine Sammellinse zur Concentration des auf die Krystallplatte fallenden Lichtes. Hierdurch oder durch Abblendung der Lichtquelle (z. B. durch eine der Cassettenblenden III. 2), oder durch schräge Beleuchtung können die Ätzhügel besser sichtbar gemacht werden.

2. Versuchsanordnung.

I. Versuchsanordnung der ersten Methode. Parallelstrahlenmethode in 90°-Stellung (vergl. Fig. 1).

Fig. 1 zeigt die Anordnung der ersten Methode. Das Fernrohr F des Goniometers G steht senkrecht zum Collimator C. Die photographische Camera K ist dem Fernrohr gegenüber aufgestellt, so dass die optische Axe der Camera in die Verlängerung der Fernrohraxe fällt, die Ebene der Mattscheibe also zu dieser Richtung senkrecht steht. Der Spalt Sp des Collimators wird unter Vermittelung der Sammellinse Sa durch die Bogenlampe BL oder nach Vorschieben des Spiegels S durch den Auerbrenner A beleuchtet. Diese Aufstellung wollen wir als 90°-Stellung bezeichnen, da hierbei Cameraaxe und Collimatoraxe im rechten Winkel stehen. Eine 60°- oder 120°-Stellung würde weniger einfache Beziehungen zwischen Abbildung und Flächenwinkeln geben. Bildet bei unserer 90°-Stellung eine Flächennormale mit dem Collimator einen Winkel ψ von $+45°$ (den Drehungssinn der

Zeichnung vorausgesetzt), so fällt das Reflexbild in die Mitte der Mattscheibe. Ist die Flächennormale aber im Winkel -45^0 zum Spaltrohr gerichtet, so fällt ihr Reflex ins Fernrohr. Diese Beziehung dient zum Einstellen der Hilfsfläche und des zu photographirenden Flächenzuges des Krystalls.

II. Versuchsanordnung der zweiten Methode. Parallelstrahlenmethode in 0^0-Stellung (vergl. Fig. 2).

Diese in ihrem Ergebniss einfachste und brauchbarste Methode wird hier nur zur Erleichterung des Verständnisses erst an zweiter Stelle angeführt, da die Anordnung durch eine Complication der ersten sich ergiebt.

Der Collimator C dient hier nur zur Justirung sowie zur gewöhnlichen goniometrischen Messung. Zur Photographie wird der Collimator C' verwendet, parallel C angeordnet. Ein planparalleles Glasplättchen PP' reflectirt den Strahlencylinder, so dass er parallel zur Cameraaxe verläuft. Durch diese Anordnung ist Cameraaxe und Collimatoraxe ihrer Wirkung nach parallel gestellt worden und wir wollen deshalb von der 0^0-Stellung sprechen.

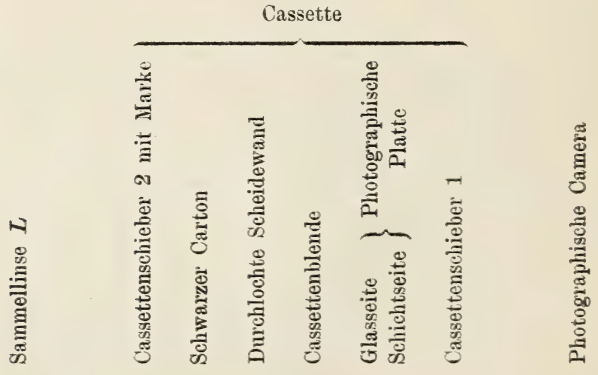
C' kann sich wie in Fig. 2 auf der gleichen Seite wie C befinden, kann aber auch zusammen mit BL auf der anderen Seite der Fernrohraxe und in Bezug auf diese symmetrisch zur gezeichneten Lage aufgestellt werden. Es muss dann auch PP' entsprechend aufgestellt werden, so dass es senkrecht zur gezeichneten Lage steht. Diese zweite Lage von C' ist bei einem beträchtlichen Durchmesser von C vorzuziehen.

Diejenige Fläche reflectirt das Spaltbild in den Mittelpunkt der Camera, deren Normale mit dem Collimator C einen Winkel von $+90^0$, also mit der Cameraaxe den Winkel 0^0 bildet. Wir bezeichnen diese Stellung der Fläche als 0^0-Stellung. Bei sehr kleinen aufzunehmenden Flächen wird der nicht nöthige Theil des Strahlencylinders etwa bei B abgeblendet.

III. Versuchsanordnung der dritten Methode. Convergentstrahlenmethode in 0^0-Stellung (vergl. Fig. 3).

In der Fernrohraxe befindet sich der Lichtkrater der positiven Kohle der Bogenlampe, die Öffnung der Lampen-

blende (BB'), der optische Mittelpunkt der Linse L und die Öffnung der Cassettenblende. Das Objectiv der Camera ist abgenommen. Die Linse L ist so angeordnet, dass ein verkleinertes Bild der Öffnung der Lampenblende im Punkte P nach Beseitigung des Fernrohrs entworfen würde. Der Abstand der Goniometeraxe von P ist gleich dem Abstand der Mattscheibe von der Goniometeraxe. Die der Cameraseite zugewandten Krystallflächen reflectiren den auf sie fallenden Theil des convergenten Strahlenbüschels und erzeugen so ein Bild der Lampenblende auf der Cassettenwand, bezw. der eingelegten Platte. Von dieser muss die Gelatineschicht in der Mitte entsprechend der Öffnung der Cassettenblende entfernt werden, um das Strahlenbündel bei der Aufnahme durchzulassen. Mit Vortheil benutzt man beim Abschaben der Gelatine die nächst grössere Cassettenblende des Satzes als Schablone. In die der Camera abgekehrte Seite der Doppelcassette legt man zweckmässig einen schwarzen Carton, dessen man sich, wie wir gleich sehen werden, bei der Exposition als Verschluss bedienen kann. Wir haben also folgende Anordnung:



Nach dem Einlegen der Cassette wird der Cassettenschieber 1 ganz geöffnet, hierauf der Cassettenschieber 2 ca. zwei Drittel aufgezogen. Man exponirt alsdann durch Entfernen des schwarzen Cartons und schliesst durch Wiedereinlegen desselben, worauf auch beide Cassettenschieber wieder geschlossen werden.

Die zu photographirenden Flächen müssen möglichst

genau mit der Goniometeraxe zusammenfallen. Ein Abweichen aus dieser Stellung bewirkt Fehler, vergl. Abschnitt 3 und B. 1.

IV. Versuchsanordnung einer vierten Methode. Convergentstrahlenmethode in 90°-Stellung.

Diese Methode verhält sich zu I wie Methode III zu II. Das Cameraobjectiv wird entfernt. Der Collimator wird so gestellt, dass die Strahlen convergiren und ihr Vereinigungspunkt nach der Reflexion auf dem Goniometer etwa durch die Hilfsfläche in $+45^0$-Stellung auf der Mattscheibe liegt. Auch hier dürfen die spiegelnden Flächen nur möglichst wenig von der Goniometeraxe abweichen.

Es liegt nicht im Zweck der Arbeit, alle etwa möglichen Methoden zu erschöpfen[1].

V. Mikrophotographische Aufnahme der Krystallfläche in gleicher Orientirung wie die Lichtfigur.

Bei Lichtfiguren ist es erwünscht, die Orientirung derselben zur geätzten Krystallfläche zu kennen. In diesem Fall schraubt man nach Aufnahme der Lichtfigur das Mikroskopobjectiv No. 00 vor die Camera und ist so im Stande, die Fläche selbst eventuell auf die gleiche Platte wie die Lichtfigur oder auf eine neue bei schwacher Vergrösserung zu photographiren.

---

[1] Als am nächsten liegend würde sich statt III eine Methode ergeben, welche sich an II ebenso eng anschliesst wie IV an I. Man entfernt das Objectiv der Camera und macht die Strahlen des Collimators entsprechend convergent. Hierbei verursacht die Parallelverschiebung der Strahlen durch das Glasplättchen Fehler.

Verwendet man das Cameraobjectiv zugleich auch als Collimatorlinse (Autocollimation), indem man als Spalt etwa die kleinste Cassettenblende benützt, so wirft das Cameraobjectiv Zerstreuungskreise auf die Platte.

Bei manchen Untersuchungen kann es von Interesse sein, bei Methode III und IV paralleles Licht auf den Krystall fallen zu lassen. Das Reflexbild einer Fläche ist dann in seiner Form abhängig von der Gestalt der Fläche.

3. Uebersicht der charakteristischen Eigenschaften der vier Methoden und Auswahl derselben in den einzelnen Fällen.

Nummer der Methode	Das aus dem Collimator kommende Licht ist	Der Collimatoraxenstrahl bildet bei seinem Auftritt auf den Krystall mit der Cameraaxe einen Winkel von	Die reflectirten Strahlen gehen zur Platte	Die Resultate sind	Die Versuchsanordnung ist	Die Beziehung des Photogramms zu den Krystallwinkeln ist	Anzahl der anwendbaren Vergrösserungen	Gesichtsfeld
I	parallel	90°	durch das Cameraobjectiv	theoretisch genau	einfacher	complicirter	nur soviel als Cameraobject. vorhanden	beschränkt
II	parallel	0°	durch das Cameraobjectiv	theoretisch genau	umständlicher	einfacher	nur soviel als Cameraobject. vorhanden	beschränkt
III	convergent	0°	direct	theoretisch ungenau	umständlicher	einfacher	nach Belieben[1] wählbar	sehr gross
IV	convergent	90°	direct	theoretisch ungenau	einfacher	complicirter	nach Belieben[1] wählbar	sehr gross

[1] Cameragattung γ vorausgesetzt.

Methode II verdient vor allen den Vorzug wegen der einfachen Beziehungen der Abbildung zu den Winkelverhältnissen bei gleicher theoretischer Exactheit wie Methode I.

Methode I ist besonders brauchbar, wenn alle Reflexe der eingestellten Zone angehören, da hier die Beziehungen ebenso einfach sind wie bei II. Man wird gleichfalls zur Methode I greifen, wenn bei Anwendung von II Reflexe von Flächen der Rückseite des Krystalls auf der Mattscheibe erscheinen sollten. Methode III und IV sind theoretisch ungenau, können aber praktisch, bei der nöthigen Vorsicht, zur Aufnahme recht kleiner Krystalle dienen. Hierbei ist die Lichtstärke bei dieser Versuchsanordnung willkommen. Für Lichtfiguren an geätzten Flächen ist Methode III gleichfalls sehr brauchbar, ermöglicht ein grosses Gesichtsfeld und ist bei kleiner Cassettenblende vollkommen genau.

Die kleinste Cassettenblende liefert bei geätzten Platten von nur wenigen Ätzhügeln erzeugte Lichtfiguren. Es können hierbei Einzelreflexe auftreten, welche, sobald man die ganze Fläche spiegeln lässt, überdeckt werden und unbeachtet bleiben. Wir können so Einzellichtfiguren von Durchschnittslichtfiguren unterscheiden.

Die durch Methode II und III erzeugte Lichtfigur hat die gleiche Symmetrie wie die Krystallfläche, sobald diese der photographischen Platte parallel geht.

Methode III kann auch bei erheblicher Annäherung der Cassette an die Goniometeraxe, also bei grossem Bildwinkel, dazu benutzt werden, um eine photographische Reflexskizze eines grossen Theiles des Krystalles zu erhalten, die lediglich als Skizze zur Orientirung nicht aber zur Messung dient.

Lässt man die Bogenlampe an dem Platze der Versuchsanordnung Fig. 1 auch während der weiteren gewöhnlichen goniometrischen Messungen stehen, so kann man sich das Einstellen des Krystalls auf eine Zone sehr erleichtern. Auch bei der Einstellung des Collimators auf unendlich werden die Krystallflächen bei Anwendung der Bogenlampe ihr Reflexbild deutlich sichtbar auf einen weissen Cartonschirm, der ganz an das Goniometer herangerückt ist, werfen. Man wird auf diesem leicht die gewünschte Zone erkennen und kann dann bei Betrachtung des Reflexbildes die Justirschrauben so ver-

stellen, dass die Zone zusammenfällt mit einem horizontalen Strich des Schirmes, der in Fadenkreuzhöhe gezogen ist. Hierauf wird die genaue Einstellung der Zone, in üblicher Weise vorgenommen, nur noch ganz geringe Arbeit erfordern. Selbst dem geübten Krystallmesser wird bei sehr kleinen Krystallen dies Verfahren erwünscht sein.

4. Justirung.

Vorbemerkung. Es dient zur Erleichterung der nachfolgenden Justirungen, wenn die Axen des Collimators, des Fernrohrs und der Camera, sowie die Begrenzung der Mattscheibe mit Hilfe einer Libelle horizontal angenommen werden. Theoretisch nothwendig ist dies natürlich nicht und wird bei der folgenden Justiranweisung darauf keine Rücksicht genommen. Die Axe des Goniometers kann mit Hilfe einer auf dem Krystallträger (Goniometertischchen) befestigten Libelle in gleicher Weise wie die Axe eines Theodolit vertical gestellt werden. Am zweckmässigsten setzt man die Libelle parallel einer Justirschraube auf das Tischchen und dreht dieses derart, dass die Libelle parallel zur Fernrohraxe und also auch in deren Verlängerung steht. Bei der Justirung dreht man das Fernrohr mit dem Tischchen und bewirkt durch Verstellen der Fussschrauben, dass die Libelle bei der ganzen Drehung an der gleichen Stelle einspielt. Soll dies Einspielen in der Mitte der Libelle stattfinden, oder ist der Ausschlag der Blase zu gross, so benützt man zweckmässig die Justirschraube des Goniometertischchens in gleicher Weise wie bei der Theodolitjustirung die Justirschraube der Libelle.

Nachdem auf diese Weise die Drehaxe vertical gestellt ist, befindet sich auch die Fernrohr- und Collimatoraxe eines ordnungsgemäss justirten Goniometers horizontal.

I. Justirung bei der ersten Methode. Parallelstrahlenmethode in 90°-Stellung. (Vergl. Fig. 1.)

1. Justirung des Reflexionsgoniometers wie üblich. Werden später Punkt- und Kreuzspalt gebraucht, so ist insbesondere darauf zu sehen, dass diese nach Drehung und Einschnappen des Revolvers genau die gleiche Stelle einnehmen.

Nur bei Cameragattung γ nothwendig: Einstellen der Mattscheibe auf unendlich.

2. Einstellung des Fernrohrs F genau senkrecht zur Collimatoraxe C und Festklemmen des Fernrohrs in dieser Lage.

Dies wird erreicht dadurch, dass man erst das Fernrohr direct auf den Spalt einstellt, abliest und bei festgestelltem Theilkreis das Fernrohr auf die gemachte Ablesung vermindert um 90^0 einstellt.

3. Aufsetzen der Hilfsfläche, so dass sie nur die obere Hälfte des aus dem Collimator kommenden Strahlencylinders aufnimmt, der untere Rand der Fläche also in die durch die Fernrohraxe und Collimatoraxe gelegte Ebene fällt.

Justiren der Hilfsfläche, Ablesung bei der -45^0-Stellung und hierauf Drehung um genau 90^0, wodurch die $+45^0$-Stellung erreicht wird.

4. Parallelverschieben der Camera, so dass nach Entfernung des Cameraobjectivs der von der Hilfsfläche auf die Mattscheibe geworfene Strahlencylinder concentrisch ist zum Mittelpunkt der Mattscheibe.

5. Drehung der Camera, so dass (ohne Cameraobjectiv) durch den in die Cassette eingesetzten Spiegel die von der Hilfsfläche reflectirten Strahlen in das Fernrohr geworfen werden und das Spaltbild in der Mitte des Fadenkreuzes erscheint.

Hierauf legt man die Spiegelplatte, in ihrer Ebene um 180^0 gedreht, ein. Fällt jetzt das Spaltbild nicht wieder auf den Mittelpunkt des Fadenkreuzes (unrichtige Justirung des Spiegels), so muss die Hälfte des Fehlers am Spiegel, die andere durch die Camerastellung berichtigt werden. In letzterem Falle nochmaliges Einlegen der Spiegelplatte in ihrer ersten Lage.

6. Bei Cameragattung β und γ Parallelverschiebung des eingesetzten Cameraobjectives, so dass das Spaltbild (bei der $+45^0$-Stellung der Hilfsfläche) auf der Mattscheibmarke erscheint.

7. Justirung des Krystalls mit Hilfe des (immer feststehenden) Fernrohrs. Einstellen des als Mittelpunkt gewünschten Reflexes im Fernrohr (-45^0-Stellung) und Drehen um 90^0 wie bei 3.

8. Möglichste Annäherung der Camera an den Krystall durch Parallelverschiebung in den Längsschienen. Man beachte hierbei, ob nach der Parallelverschiebung und dem Anziehen der Feststellschrauben der auf die Mattscheibmarke eingestellte Reflex seine Lage nicht geändert hat.

Dies würde, sachgemässe Ausführung durch den Mechaniker vorausgesetzt, auf ein einseitiges und allzu starkes Andrücken einer Feststellschraube für die ausgeführte Bewegung deuten.

II. Justirung bei der zweiten Methode. Parallelstrahlenmethode in 0°-Stellung. (Vergl. Fig. 2.)

1.—6. wie bei I. 1.—6.

7. Justirung des planparallelen Glasplättchens (PP' Fig. 2) und des Collimators (C' Fig. 2) derart, dass

a) das Spaltbild des Collimators C' auf den Mittelpunkt des Fadenkreuzes fällt,

b) der vom Glasplättchen reflectirte Strahlencylinder concentrisch zur Cameraaxe verläuft.

Man beachte hierbei das concentrische Auftreffen des Strahlencylinders auf das Objectiv des Fernrohrs. Dies ist nach Justirung 4 auch concentrisch zur Cameraaxe.

8. = I. 7; jedoch um 135° drehen (0°-Stellung).

9. = I. 8.

10. Das Abblenden des Strahlencylinders wird vorgenommen, indem man gleichzeitig den Krystall betrachtet und darauf achtet, dass vornehmlich nur die aufzunehmenden Flächen, diese aber vollständig sich im Strahlencylinder befinden.

III. Justirung bei der dritten Methode. Convergentstrahlenmethode in 0°-Stellung. (Vergl. Fig. 3.)

1. und 2. wie bei I. 1 und 2.

3. Aufstellen der Lampe BL, so dass der Krater der positiven Kohle in der Mitte des Fadenkreuzes erscheint.

4. Aufstellung der Lampenblende BB', so dass im Fernrohr das Bild ihrer Öffnung auf die Mitte des Fadenkreuzes fällt.

5. Nach Einlegen der Cassettenblende mit kleinster Öffnung in die Lochcassette, Einsetzen der letzteren in die Camera und Öffnen beider Cassettenschieber wird die Camera nach Ent-

fernung des Objectivs parallel verschoben, bis im Fernrohr die Öffnung der Lampenblende durch die der Cassettenblende gesehen wird.

6. = 3. bei I; doch muss hierbei auch auf die Centrirung Gewicht gelegt werden.

7. = 5. bei I.

8. Wiederholung von 5. der dritten Methode und eventuell von 7. der dritten Methode u. s. w.

9. Aufstellung der Linse L in solcher Entfernung von der Lampenblende, dass das von der ein wenig aus der Nullstellung verschobenen Hilfsfläche gespiegelte Bild des Spaltes der Lampenblende auf der Ebene der Mattscheibe scharf erscheint. Die Beobachtung dieses Bildes geschieht, indem man in die Cassette bei Anwendung der weitesten Cassettenblende einen weissen Carton mit entsprechender runder Öffnung einlegt, und zwar an die Stelle, welche später die photographische Platte einnimmt. (Vergl. auch das Schema bei 2. III.)

10. Ohne die Entfernung der Linse von der Lampenblende zu ändern, wird sie so verschoben, dass bei Anwendung der grössten Cassettenblende das Bild des Lampenspaltes im Fadenkreuz des Fernrohrs erscheint.

11. = 7. bei I. Die spiegelnden Flächen müssen möglichst wenig von der Goniometeraxe und der Ebene Collimator—Fernrohraxe abweichen. Es muss hier also sorgfältig centrirt werden. Drehung um 135°.

IV. Justirung bei der vierten Methode. Convergentstrahlenmethode in 90°-Stellung.

1.—5. wie bei 1.—5. von I.

6. Verschieben des Collimatorspaltes, so dass sein vergrössertes Bild unter Vermittelung der Hilfsfläche auf die Mattscheibe geworfen wird.

7. Parallelverschiebung der Camera, so dass dies Bild genau auf die Mattscheibmarke fällt.

8. = 7. bei I.

5. Aufnahme des Photogramms.

Die Aufnahme findet zweckmässig in einem verdunkelten Raume statt, wobei aber keineswegs ein so sorgsamer Licht-

abschluss wie etwa in der Dunkelkammer nöthig ist. Das Licht der Bogenlampe ist bei der Aufnahme abzublenden.

Das Goniometer wird unter Anwendung eines passenden Holzgestelles mit schwarzem Tuch bedeckt, das einerseits sich an die Camera anschmiegt, andererseits nur den Collimator zur Hälfte herausschauen lässt. Es ist ferner nothwendig, das Fernrohrobjectiv um ein Reflectiren desselben, besonders bei den 0^0-Stellungen zu verhindern, mit schwarzem Tuch zu bedecken.

Das Einsetzen der Cassette ist ohne Gewalt zu bewerkstelligen, ebenso das Aufziehen der Cassettenschieber. Da die ganze Aufnahme im verdunkelten Zimmer geschieht, kann ein leichter Gang der Cassettenschieber ohne Bedenken auf Kosten lichtdichten Verschlusses geschehen.

Hier möge auch an das bei 1. I. 2 Gesagte erinnert werden.

Vor dem Öffnen controlire man die Bogenlampe. Bei Methode I und II sehe man nach Aufheben des bedeckenden Tuches nach dem hellen Fleck, den der Strahlencylinder in der Verlängerung des Collimators auf die gegenüber liegende Wand wirft. Er muss kreisrund und von gleicher Helligkeit sein wie beim Einstellen. Bei Methode III muss die Linse L (Fig. 3) in ihrer Mitte erleuchtet sein und der Fleck auf dem Cassettenschieber (ein Lochbild des Kraters der positiven Kohle) die Marke des Schiebers 2 zum Mittelpunkt haben.

Expositionsverschluss. Wird auf die Platte nur das Reflexbild der gekrümmten Fläche etc. aufgenommen, so kann man bei Methode I, II und IV durch eine Cartonscheibe vor dem Collimator exponiren. Sollen aber ausserdem noch die unten zu beschreibenden Reflexmarken auf die gleiche Platte kommen, so benütze man den Verschluss im Innern der Camera (vergl. 1. I. 2). Der Verschluss bei Methode III ist schon in 2. III angegeben.

Während der Aufnahme vermeide man Erschütterung des Apparates. Man stehe deswegen nicht auf diejenigen Dielen des Fussbodens, auf welchen der Tisch ruht und gehe nicht umher.

6. Bestimmung der Elemente des Photogramms.

Zur Berechnung der Winkel aus den Abmessungen der Platte ist ausser der sorgfältigen Justirung nöthig die Kenntniss folgender Elemente der Aufnahme.

1. Die Distanz = d, d. h. der Abstand des optischen Mittelpunktes des Objectives von der Ebene der Bromsilberschicht der Platte.

Anmerkung. Es wurde hierfür der Ausdruck Distanz aus der Perspective entnommen. Die Brennweite des Objectives lässt sich nicht mit solcher Genauigkeit bestimmen, als im einzelnen Falle die Distanz, welche auf ca. 0,1 mm genau ermittelt werden kann.

Bei Cameragattung γ (vergl. 1. I. 2) wird die Distanz nach einer Neuaufstellung des Apparates eine andere sein und muss dann immer wieder bestimmt werden. Der grosse Vortheil der Cameragattung α und β besteht in der constanten Grösse ihrer Distanz.

2. Derjenige Punkt der Platte, welcher der in $\frac{45^0\text{-Stellung}^1}{0^0\text{-Stellung}^2}$ bei Methode $\frac{\text{I und IV}}{\text{II und III}}$ befindlichen Fläche entspricht. Wir nennen ihn den Nullpunkt.

3. (Nur bei Methode I und IV nöthig.) Irgend ein anderer Reflexpunkt einer Fläche der der Goniometeraxe parallel gehenden Zone. Dieser bestimmt zusammen mit dem Nullpunkt die x-Axe der Platte.

4. (Nur bei Methode I und IV nöthig.) Die Bezeichnung der Collimatorseite der Platte.

Ad 1. Um die Distanz zu ermitteln, macht man eine Aufnahme des Reflexes der in 45°-Stellung bezüglich 0°-Stellung befindlichen Hilfsfläche.

Hierauf schliesst man die Camera durch den Schieber im Innern (oder in dem Objectivschlitz), lässt aber den Cassettenschieber unverändert offen. Man dreht nun die Hilfsfläche in die 40°-Stellung (+ 5°-Stellung), wobei man zur nöthigen Ablesung und Einstellung die Goniometerbedeckung zum Theil aufdecken muss. Nach sorgfältiger Wiederherstellung der Bedeckung exponirt man den Reflex der 40°-Stellung (+ 5°-Stellung). Zur Erreichung grösserer Genauigkeit verfährt man ebenso in der 50°-Stellung (— 5°-Stellung) u. s. w.

Ein solches Aufnahmeverfahren, bei welchem mehrmals exponirt wird und zwischen den Expositionen Verstellungen

[1] Vom Collimator aus gerechnet (Fig. 1).

[2] Von der Cameraaxe aus gerechnet (vergl. 2. II).

am Goniometer vorgenommen werden, wollen wir eine „combinirte Aufnahme“ nennen.

Ad 2 und 3. Wendet man den Punktspalt zur Photographie der Krystallreflexe an, so kann man den Kreuzspalt dazu verwenden, um durch das Verfahren der combinirten Aufnahme auf der gleichen Platte mit Hilfe der Hilfsfläche den Nullpunkt und etwa einen 5^0-Punkt zu bestimmen. Auf diese Weise ergiebt sich zugleich Distanz, Nullpunkt und x-Axe.

Ist die Distanz schon bekannt, so braucht bei der zweiten Stellung der Hilfsfläche nicht abgelesen zu werden.

Anmerkung. Ein continuirliches Drehen der Hilfsfläche um die Verticalaxe bei geöffneter Camera, um so die x-Axe auf der Platte darzustellen, ist zu vermeiden. Es ist dann nicht mehr erkennbar, ob in dem Krystallbild etwa Übergänge von einem Reflex zu einem anderen in der x-Axe vorhanden sind. Nimmt man aber nach der combinirten Aufnahme das Krystallreflexbild allein nochmals auf besonderer Platte auf, so ist gegen dies Verfahren nichts einzuwenden.

Beim praktischen Krystallmessen können diese Marken meist wegfallen. Man wird nämlich fast immer den Krystall so einstellen, dass ein bestimmter Reflex in den Mittelpunkt kommt. Dies bietet für Methode II schon genügende Orientirung. Die Orientirung der x-Axe wird sich bei Methode I auch meist aus dem Krystallreflexbild geben, nämlich dann, wenn noch ein anderer Reflex desselben in der Zone parallel der Goniometeraxe liegt. Dies ist meist der Fall, weil man eben den Krystall zur Messung gerade so aufsetzt, dass eine bevorzugt ausgebildete Zone jene Lage hat.

Weniger genau, aber zur Controle brauchbar ist die Bestimmung der Elemente 2 und 3 unter Zuhilfenahme der Begrenzung der photographischen Platte, und zwar der beiden an die Cassette angedrückten Seiten.

Ad 4. Gleich nach dem Einlegen der Platte in die Cassette schreibe man bei wenig aufgezogenem Cassettenschieber Nummer etc. mit Blei an den Rand der Platte. Es ergiebt sich hieraus die Lage des Collimators zur Platte.

Nach dem Trocknen der Platte bezeichne man auf ihr sogleich die Elemente, insbesondere bei Cameragattung γ die Distanz und gebe die Orientirung zum Krystall an.

B. Theoretischer Theil.

I. Zusammenhang der Methode I und IV, sowie der Methode II und III. — Princip der krystallophotogrammetrischen Messung.

Wir befassen uns bei dieser Betrachtung nur mit dem Axenstrahl des Collimators, denn zufolge der bei der Justirung getroffenen Anordnung muss jeder andere Strahl des Collimators mit jenem auf der Platte zusammenkommen und den gleichen Punkt bestimmen.

Die spiegelnde Fläche gehe durch den Schnittpunkt M der drei Axen (Collimatoraxe, Cameraaxe und Verticalaxe des Goniometers). Nach der vierten Methode befindet sich die Platte im Abstand d von diesem Punkt entfernt und der durch M gehende reflectirte Axenstrahl trifft sie in einem Punkte P.

Nach der ersten Methode dagegen trifft der reflectirte Axenstrahl auf das Objectiv der Camera und wird von diesem gebrochen. Den Punkt, in welchem von ihm die Mattscheibe erreicht wird, erhalten wir nach bekannter Regel, indem wir zur ursprünglichen Richtung des reflectirten Axenstrahles eine Parallele durch den optischen Mittelpunkt des Objectives legen. Wir sehen, dass wenn die Distanz der Platte vom optischen Mittelpunkt die gleiche ist wie d bei der vierten Methode, wir identische Bilder erhalten.

Durch den Reflexpunkt ist der reflectirte Strahl bestimmt. Er liegt einmal in der Ebene Cameraaxe—Reflexpunkt (bei IV ist als Cameraaxe die Normale von M auf die Mattscheibe anzunehmen) und zweitens ist sein Winkel mit der Cameraaxe bestimmt durch die Beziehung, dass seine Tangente gleich ist der Entfernung des Reflexpunktes, vom Nullpunkt getheilt durch die Distanz d. Da man nun auch die Collimatorrichtung kennt, ist die Flächennormale als Winkelhalbirende der Collimatoraxe und des Reflexstrahles bestimmt.

Die Entfernung der Camera vom Punkte M bei Methode I hat also keine Einwirkung auf die Grössenverhältnisse des Bildes (abgesehen vom Gesichtsfeld). Die Methode I ist bei gutem Objectiv genau, da hier d constant ist. Die Methode IV ist, theoretisch ungenau (deswegen aber in gewissen Fällen doch praktisch genau genug), weil hier die Grösse d verschieden ist für verschiedene Flächen des Krystalls.

Wie Methode I zu IV verhält sich Methode II zu III.

In den folgenden theoretischen Betrachtungen sind die spiegelnden Flächen immer in ihrer idealen Lage durch M gehend zu denken, von welchem Punkt aus auch die Flächennormalen und reflectirten Axenstrahlen ausgehen. Ferner sind bei der Darstellung die anschaulicheren Methoden IV und III zu Grunde gelegt, wobei man sich immer erinnere, dass alles Abgeleitete ebensogut auf Methode I bezw. II anwendbar ist.

2. Orientirung über die in den folgenden Ableitungen verwendeten Coordinaten u. s. w.

I. 90°-Stellung (vergl. Fig. 5a und b).

Die rechtwinkeligen Axen x, y, z sind aus Fig. 5 ersichtlich.

Die x-Axe fällt zusammen mit der Collimatoraxe.

„ y- „ „ „ „ „ Cameraaxe.

„ z- „ „ „ „ „ Verticalaxe des Goniometers.

Die positiven Richtungen sind bezw. gegen den Collimator, die Camera und nach oben gerichtet.

Auf der photographischen Platte, welche parallel der xz-Ebene ist, nehmen wir als x-Axe und z-Axe die Schnittlinien der Platte mit der xy- bezüglich yz-Ebene an. Die positive x-Richtung gehe gegen die Collimatorseite hin, die positive z-Richtung zeige in der Stellung bei der Aufnahme nach oben. Sinn und Richtung entspricht also den räumlichen Axen.

Einen Flächenpol legen wir fest

1. Durch die Coordinaten λ und $\mu = 45^0 \mp \frac{m}{2}$. Diese ergeben sich aus Fig. 5, wobei noch hinzuzufügen, dass $\mu = 45^0 \mp \frac{m}{2}$ vom Collimator an, λ von der xy-Ebene an zählt. μ ist für unsere Zwecke immer positiv, λ ist positiv oder negativ, je nachdem die z-Coordinate des Poles positiv oder negativ ist. Der Winkel λ findet sich in der Fig. 5 nochmals als Bogen eines grössten Kreises.

2. Durch die Coordinaten ψ und φ, wo ψ der geographischen Länge, φ der Breite entspricht. ψ zählt vom

Collimator an und ist dann für unsere Zwecke immer positiv. φ zählt von der xy-Ebene an, ist nach oben positiv, nach unten negativ. Die Länge kann natürlich durch blosse Addition oder Subtraction eines Winkelwerthes zu ψ von jedem anderen Punkt der xy-Ebene an gerechnet werden.

II. 0°-Stellung (vergl. Fig. 6).

x-, y- und z-Axe im Raum wie bei I.
x- und z-Axe der Platte wie bei I.
Ein Flächenpol wird bestimmt

1. Durch ϱ und $\mu = \frac{R}{2}$. ϱ zählt von der xy-Ebene an, der positive Drehungssinn ist nach oben angenommen. $\mu = \frac{R}{2}$ zählt von der positiven y-Axe an und ist immer positiv.

2. Durch ψ und φ entsprechend der geographischen Länge und Breite. ψ zählt von der positiven y-Axe an und ist nach links positiv, nach rechts negativ. φ wie bei I.

Anmerkung. Bei dem positiven Drehungssinn der Winkel ϱ und ψ wurde nicht Rücksicht genommen auf das räumliche Coordinatensystem, sondern sie wurden im Anschluss an die Coordinaten der photographischen Platte in obiger Weise ausgewählt.

3. Berechnung der sphärischen Coordinaten der Flächenpole aus den Abmessungen auf der photographischen Platte.

I. Bei der 90°-Stellung.

Die Winkel λ und R erhält man aus den Abmessungen z = Entfernung des Reflexpunktes von der x-Axe und r = Entfernung des Reflexpunktes vom Nullpunkt durch die Beziehung:

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{z}{d}; \qquad \text{(I)}$$

$$\operatorname{tg} R = \frac{r}{d}; \qquad \text{(II)}$$

Hierauf findet man aus dem die Stücke m, R, λ enthaltenden rechtwinkeligen Dreieck der Fig. 5:

$$\cos m = \frac{\cos R}{\cos \lambda}; \qquad \text{(III)}$$

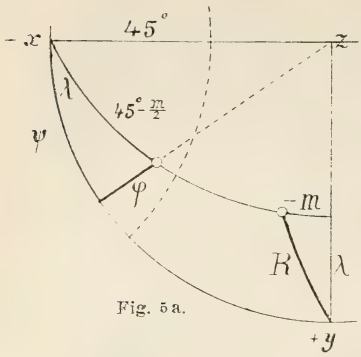


Fig. 5a.

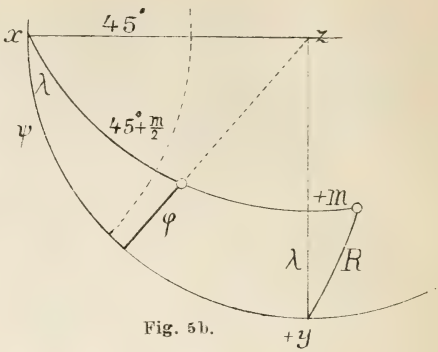


Fig. 5b.

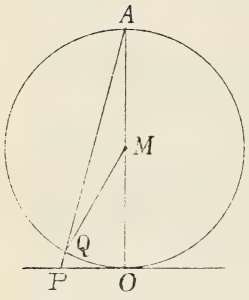


Fig. 9.

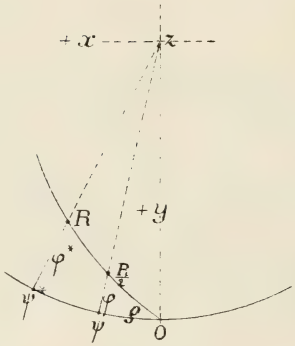


Fig. 6.

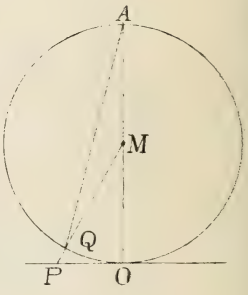


Fig. 10.

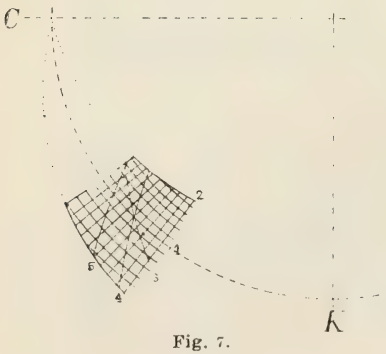


Fig. 7.

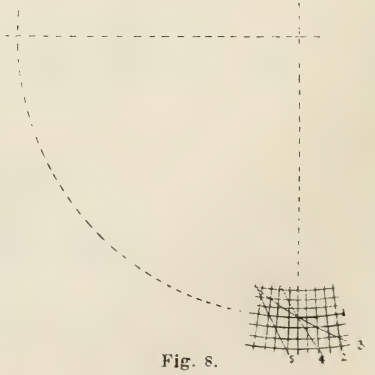


Fig. 8.

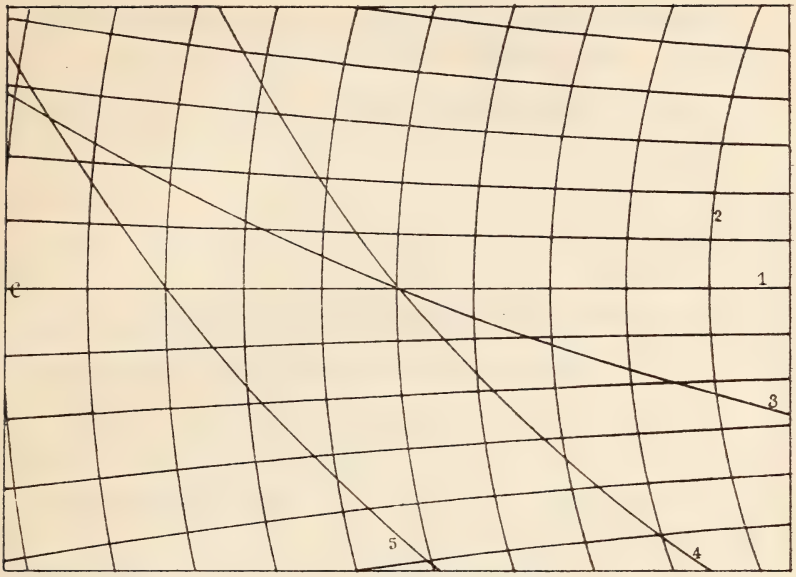
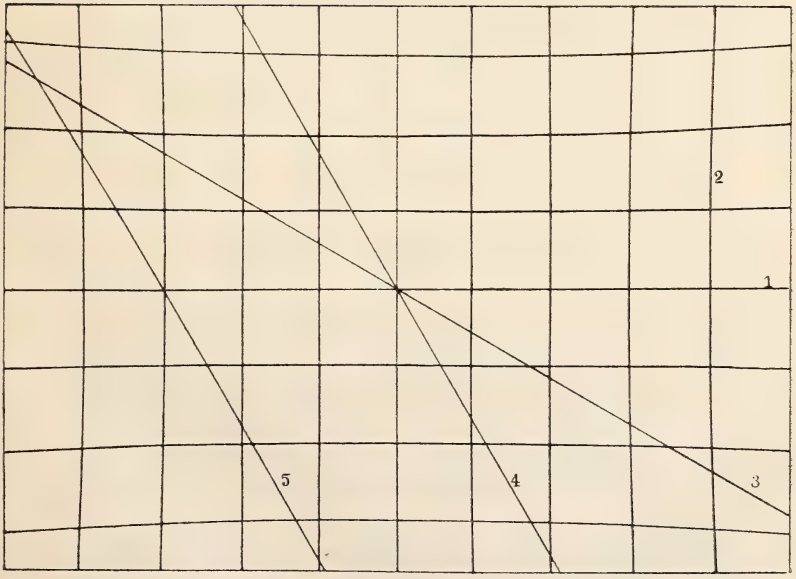


Fig. 11.



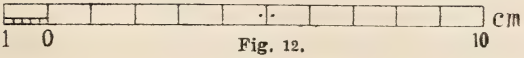


Fig. 12.

Die Flächennormale ist jetzt bestimmt durch die vom Collimator aus gerechneten Coordinaten:

$\lambda, \mu = 45^0 - \frac{m}{2}$ falls der Reflex auf der linken Seite der Platte liegt (Fig. 5 a)

oder

$\lambda, \mu = 45^0 + \frac{m}{2}$ „ „ „ „ „ rechten „ „ „ „ (Fig. 5 b).

Die Coordinaten ψ und φ ergeben sich aus den Gleichungen:

$$\operatorname{tg} \psi = \cos \lambda \operatorname{tg} \left(45^0 \mp \frac{m}{2}\right); \qquad \text{(IV)}$$

$$\sin \varphi = \sin \lambda \sin \left(45^0 \mp \frac{m}{2}\right); \qquad \text{(V)}$$

ψ wird hierbei immer positiv, φ positiv oder negativ, je nach dem Vorzeichen von λ.

Liegt der Reflexpunkt nahe der z-Axe, so dass seine x-Coordinate klein im Verhältniss zur z-Coordinate, dann wird die Bestimmung von m durch Gleichung (III) unscharf und man rechnet genauer:

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{z}{d}; \qquad \text{(I)}$$

$$\operatorname{tg} m = \frac{x}{d} \cos \lambda; \qquad \text{(III*)}$$

u. s. w. wie oben.

Für $\lambda = 0$ wird

$$m = R = \operatorname{arctg} \frac{r}{d} = \operatorname{arctg} \frac{x}{d}$$

und

$$\psi = \mu = 45^0 \mp \frac{m}{2};$$

d. h. in der Zonenebene Collimatoraxe—Cameraaxe ist der Winkel, den die Flächennormale mit der 45^0-Stellung bildet, gleich der Hälfte des Winkels, den der reflectirte Strahl mit der Plattennormale einschliesst.

Stellen wir die Camera so auf, dass ihre Axe einen anderen Winkel als 90^0, etwa 60^0 oder 120^0 mit dem Collimator bildet, dabei aber immer senkrecht zur Axe des Goniometers angenommen wird, so ändert sich der eben ausgesprochene

Satz nicht, nur dass „45°-Stellung“ durch 30°- bezw. 60°-Stellung zu ersetzen ist.

Für $\lambda \gtrless 0$ würden jedoch bei diesen Aufstellungen der Camera die Beziehungen complicirter werden.

II. Bei der 0°-Stellung.

Die Flächennormale möge bestimmt werden durch die Coordinaten ϱ und $\frac{R}{2}$ (Fig. 6). Es kann ϱ direct auf der Platte gemessen werden als derjenige Winkel, den die Verbindungsgerade r des Reflexpunktes mit dem Nullpunkt mit der positiven x-Axe bildet.

Oder man findet ϱ nach Messung der x- bezüglich z-Coordinate aus einer der Beziehungen

$$\frac{x}{r} = \cos\varrho; \qquad \frac{z}{r} = \sin\varrho; \qquad \frac{z}{x} = \operatorname{tg}\varrho \tag{I'}$$

R ergiebt sich wieder aus der Gleichung

$$\frac{r}{d} = \operatorname{tg} R \tag{II'} = (II)$$

Will man den Pol der Flächennormale nach Länge und Breite ausdrücken, so bedient man sich der leicht aus Fig. 6 ablesbaren Gleichungen

$$\operatorname{tg}\psi = \operatorname{tg}\frac{R}{2}\cos\varrho \tag{III'}$$

$$\sin\varphi = \sin\frac{R}{2}\sin\varrho \tag{IV'}$$ [1]

hierbei ist $\frac{R}{2}$ immer positiv zu nehmen; ϱ bestimmt dann die Vorzeichen von ψ und φ.

Eine weitere Methode, ψ und φ mit Hilfe einer Tabelle zu finden oder weniger genau durch ein Diagramm, wird im Anschluss an den nächsten Abschnitt besprochen werden.

4. Curven der Platte, welche bei der 90°-Stellung den Zonenebenen entsprechen.

Es ist von grosser Wichtigkeit zum Verständniss der photographischen Reflexbilder, zu wissen, wie die einer Krystallzone

[1] Bei sehr kleinen Winkeln vereinfachen sich die Formeln dadurch, dass man für $\sin\frac{R}{2}$ und $\operatorname{tg}\frac{R}{2}$ den gleichen Werth setzen darf.

entsprechenden Reflexe auf der Platte liegen müssen. Es sei hier die analytische Ableitung dieser Curven entwickelt.

Unter Annahme des in B. 2. I. beschriebenen Coordinatensystems sei gegeben die Ebene der Flächennormalen der Krystallzone:

$$x - my - nz = 0 \tag{a}$$

ξ, η und ζ seien die Richtungscosinus eines reflectirten Strahles, dessen Gleichung somit lautet:

$$\frac{x}{\xi} = \frac{y}{\eta} = \frac{z}{\zeta} \tag{b}$$

Da nun die Richtungscosinus der Collimatoraxe 1, 0, 0 sind, so wird die Flächennormale als Halbirende beider Richtungen ausgedrückt durch die Gleichungen

$$\frac{x}{\xi + 1} = \frac{y}{\eta} = \frac{z}{\zeta} \tag{c}$$

Durch Einsetzen der Werthe von x, y und z aus (c) in (a) erhalten wir

$$\xi = m\eta + n\zeta - 1 \tag{d}$$

Hierzu kommt die Relation

$$\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 = 1 \tag{e}$$

(d) und (e) gestattet etwa ξ und η durch ζ und die gegebenen m und n auszudrücken. Setzt man zur Abkürzung

$$\sqrt{m^2(1 - n\zeta)^2 - (m^2 + 1)(\zeta - 2n + n^2\zeta)\zeta} = R \tag{f}$$

so wird

$$\eta = \frac{m(1 - n\zeta) \pm R}{m^2 + 1}; \qquad \xi = m\frac{m(1 - n\zeta) \pm R}{m^2 + 1} + n\zeta - 1 \quad (g_1), (g_2)$$

Wir substituiren diese Werthe in (b) und setzen $y = 1$, indem wir zur Schnittcurve des Kegels der Reflexstrahlen mit der Ebene der Platte übergehen. Die Distanz d haben wir hierbei gleich der Einheit angenommen, was die Allgemeingültigkeit der Ableitung nicht beschränkt.

Man erhält jetzt leicht zum Zwecke der Elimination von ζ

$$\frac{\zeta}{z} = \frac{m(1 - n\zeta) \pm R}{m^2 + 1} \tag{h}$$

und

$$\zeta = \frac{z}{nz + m - x} \tag{i}$$

Die Combination von (h), (i) und (f) liefert uns

$$(n^2-1)z^2 - 2nxz - 2mx + 2nmz + m^2 - 1 = 0 \qquad (k_1)$$

als Gleichung einer Hyperbel. Diese geht durch die Coordinatentransformation

$$x = a + x'\cos\sigma - z'\sin\sigma$$
$$z = b + x'\sin\sigma + z'\cos\sigma$$

wobei

$$\operatorname{tg}\sigma = -n; \quad a = -\frac{b}{n} = \frac{m - \sqrt{\frac{m^2+n^2}{1+n^2}}}{n^2}$$

$$b = \frac{-m + \sqrt{\frac{m^2+n^2}{1+n^2}}}{n}$$

über in die Scheitelgleichung

$$z'^2 = 2\sqrt{m^2+n^2}\,.\,x' + n^2x'^2 \qquad (l_1)$$

Von dieser Hyperbel kommt nur der Ast in Betracht, welcher durch den Anfangspunkt der neuen Coordinaten geht. Der Scheitel dieses Astes entspricht derjenigen Flächennormalen der Zonenebene, welche dem Collimator am nächsten liegt. Die Axe der Hyperbel steht senkrecht auf der Schnittgerade der Zonenebene mit der xz-Ebene. Der Krümmungsradius der Hyperbel im Scheitel ist gleich $\sqrt{m^2+n^2}$. Mit sehr grosser Annäherung lässt sich die Hyperbel, soweit sie auf der photographischen Platte verläuft, durch diesen Krümmungskreis ersetzen.

Specielle Zonenebenen.

Geht die Zonenebene durch die Gerade $x = y$, $z = 0$, so liegt der Scheitel der Hyperbel im Nullpunkt der Platte. Für $m = 1$, $n = k$ geht (k_1) über in

$$(k^2-1)z^2 - 2kxz - 2x + 2kz = 0 \qquad (k_2)$$

Diese Gleichung verwandelt sich durch die Transformation

$$x = x'\cos\sigma - z'\sin\sigma$$
$$z = x'\sin\sigma + z'\cos\sigma$$

in

$$z'^2 = 2\sqrt{1+k^2}\,.\,x' + k^2x'^2 \qquad (l_2)$$

Der Mittelpunkt des Krümmungskreises hat die Coordinaten $x = -1$, $z = k$.

Ist die Zonenebene eine Verticalebene

$$\frac{x}{y} = k$$

so erhalten wir die Curve

$$z^2 + 2kx + 1 - k^2 = 0 \qquad (k_3)$$

also eine Parabel, welche durch die Substitution

$$-x = s + x'; \qquad \text{wo } s = \frac{1-k^2}{2k} = -\operatorname{tg}(2\psi - 90^0)$$

übergeht in die Scheitelgleichung

$$z^2 = 2kx' \qquad (l_3)$$

Geht die Zonenebene endlich durch die Collimatoraxe, so ist die entsprechende Reflexcurve eine Gerade parallel der x-Axe.

In Fig. 11 sind alle diese Fälle, mit Auslassung des letzteren, den man sich ja ohne Abbildung leicht vorstellen kann, dargestellt, und die entsprechenden Zonen sind zur Orientirung in Fig. 7 in stereographischer Projection gegeben. Fig. 11 giebt eine Platte 13 × 18 cm in verkleinertem Maassstabe wieder bei einer Brennweite von 25 cm. Die den Verticalebenen entsprechenden Curven haben einen Abstand von je 2^0.

Der Gleichung k_1 und l_1 entspricht die Curve 5,
„ „ k_2 „ l_2 „ „ „ 3 und 4,
„ „ k_3 „ l_3 „ „ Curvenschaar 2.

Ausser den genannten Curven sind in der Abbildung noch wiedergegeben:

5. Die bei der 90°-Stellung den Parallelkreisen entsprechenden Curven.

Solche Parallelkreise beschreiben eine Flächennormale beim Drehen des Goniometers um seine Verticalaxe. Der Richtungscosinus der Flächennormale mit der z-Axe ist hierbei constant und, wenn ξ, η, ζ wieder die Richtungscosinus des reflectirten Strahles bezeichnen, gleich

$$\frac{\zeta}{\sqrt{(\xi+1)^2 + \eta^2 + \zeta^2}} \qquad (m)$$

Zur Abkürzung möge gesetzt werden das reciproke Quadrat gleich

$$\frac{(\xi+1)^2 + \eta^2 + \zeta^2}{\zeta^2} = 2c \qquad (n)$$

Da nun

$$\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 = 1 \tag{e}$$

erhält man aus (n) und (e)

$$\left.\begin{aligned} \zeta^2 &= \frac{1+\xi}{c} \\ \eta^2 &= 1 - \xi^2 - \frac{1+\xi}{c} \end{aligned}\right\} \tag{o}$$

Diese Werthe in die Gleichung (b) der reflectirten Strahlen eingesetzt, ergeben nach Elimination von ξ für $y = 1$ (Schnitt mit der Platte) die Curvengleichung

$$x^2 = \frac{\{(c-1)z^2 - 1\}^2}{(2c-1)z^2 - 1} \tag{p}$$

Für das Vorzeichen von x ist maassgebend: z wird gegen den Collimator hin grösser. Der Curvenast, bei welchem z kleiner wird, gehört nicht hierher.

Die in der Zeichnung dargestellten Parallelkreise (Fig. 7 und Fig. 11 (Curven 1) stehen jedes Mal um 2^0 von einander ab. Man sieht ein, wie hier ein Reflexbild in der Richtung der z-Axe zusammengedrückt erscheinen muss.

Um diese Verhältnisse noch anschaulicher zu machen, ist ein und derselbe Reflexzug[1] in verschiedener Orientirung auf Taf. I dargestellt. Bei Fig. 1 liegt die Haupterstreckung desselben in der x-Axe, bei Fig. 2 in der z-Axe und bei Fig. 3 und 5 zu beiden geneigt. In Fig. 1 erscheint er schmäler, in Fig. 2 breiter. Auf Fig. 2 ist der gleiche Reflexzug zwei Mal (durch den Nullpunkt gehend und dem Collimator mehr genähert) dargestellt. Der Pfeil giebt die positive x-Axe an.

6. Curven der Platte, welche bei der 0^0-Stellung den Zonenebenen entsprechen.

Bei dieser Anordnung hat keine durch den Nullpunkt gehende Richtung der Platte den Vorzug vor einer anderen. Wir brauchen vorerst nur diejenigen Zonenebenen zu betrachten, welche durch die z-Axe gehen, für ihre Reflexcurven

[1] Der Reflexzug gehört einem Kalkspathkrystall von Oberscheld bei Dillenburg an, auf dessen Messung ich in einer späteren Arbeit zurückkommen werde. Fig. 1—3 sind nach Methode I, Fig. 5 nach Methode IV mit grösserer Distanz aufgenommen.

auf der Platte ist die x-Axe Symmetrielinie. Durch Drehung des ganzen Systems der in Betracht gezogenen Ebenen und ihrer Reflexe um die y-Axe werden dann alle möglichen Ebenen und deren Reflexcurven erhalten.

Die Richtungscosinus des reflectirten Strahles mögen wieder ξ, η, ζ sein, so dass Gleichung (b) und (e) unverändert bleibt. Da jetzt aber die Richtungscosinus des Collimators 0, 1, 0 sind, so ist als Gleichung der Halbirungsgeraden zu schreiben statt (c):

$$\frac{x}{\xi} = \frac{y}{\eta + 1} = \frac{z}{\zeta} \qquad (c')$$

Die gegebene Zonenebene habe die Gleichung:

$$\frac{x}{y} = k \qquad (q)$$

und wir wollen zur Abkürzung setzen:

$$\frac{z}{y} = \lambda \qquad (r)$$

Durch Substitution in (c') ergiebt sich:

$$\left.\begin{aligned} \xi &= k(\eta + 1) \\ \zeta &= \lambda(\eta + 1) \end{aligned}\right\} \qquad (s)$$

Durch Quadriren und Addiren der Gleichungen (s) findet man nach leichter Umformung:

$$\eta = \frac{1 - k^2 - \lambda^2}{1 + k^2 + \lambda^2} \qquad (t)$$

Die Werthe für ξ, η und ζ sind nun in (b) einzusetzen und λ daraus zu eliminiren. Z. B. aus (b) folgt in Verbindung mit (s):

$$\frac{x}{k} = \frac{z}{\lambda}; \qquad \text{d. h. } \lambda = \frac{k \cdot z}{x} \qquad (u)$$

und

$$\frac{x}{ky} = \frac{\eta + 1}{\eta} \qquad (v)$$

Unter Benützung der Werthe von (t) und (u) liefert (v) die Gleichung des Kegels der reflectirten Strahlen:

$$(k^2 - 1)x^2 + 2kxy + k^2z^2 = 0 \qquad (w')$$

der zum Schnitt mit der Platte gebracht, die Curvengleichung liefert:

$$z^2 = \frac{2}{k}x + \frac{1 - k^2}{k^2}x^2 \qquad (w)$$

Wir erhalten also wieder eine Hyperbel und da $k = \operatorname{tg}\psi$, wo ψ der Winkel zwischen Flächennormale und y-Axe, da ferner $\frac{2k}{1-k^2} = \operatorname{tg} 2\psi$, so können wir die Hyperbel folgendermaassen uns anschaulich machen:

Einer verticalen Zonenebene, welche mit der y-Axe den Winkel ψ bildet, entspricht ein Hyperbelast, dessen Scheitel vom Nullpunkt eine Entfernung $= 2a = \operatorname{tg} 2\psi$ hat. Der andere Ast der Hyperbel geht durch den Nullpunkt der Platte. Der Radius des Krümmungskreises im Scheitel ist gleich $+ \operatorname{cotg}\psi$.

In Fig. 12 (Curvenschaar 2) ist eine Schaar solcher Hyperbeläste dargestellt, welche Verticalzonen im Winkelabstand von je 2^0 entsprechen. Durch Drehung dieser Curvenschaar um den Anfangspunkt bekommt man alle Reflexcurven, welche Zonenebenen im Winkel von 2^0, 4^0 ... zur y-Axe geneigt entsprechen. Die Curven 3, 4 gehen durch die y-Axe und sind, wie die entsprechenden Zonenebenen, im Winkel von 30^0 bezw. 60^0 zur x-Axe geneigt. Der Curve 5 entspricht eine Ebene gleichfalls im Winkel von 60^0 gegen die xy-Ebene geneigt, deren Schnittgerade mit der xy-Ebene einen Winkel von 6^0 mit der y-Axe bildet. Zur besseren Übersicht sind diese Zonenebenen in Fig. 8 in stereographischer Projection dargestellt.

7. Die bei der 0^0-Stellung den Parallelkreisen entsprechenden Curven.

Setzt man das constante reciproke Quadrat des Richtungscosinus der Flächennormale mit der z-Axe gleich

$$\frac{\xi^2 + (\eta + 1)^2 + \zeta^2}{\zeta^2} = 2c$$

so erhält man durch analoge Rechnung wie bei der 90^0-Stellung als Curvengleichung:

$$x^2 = \frac{(2c-1)\frac{z^2}{x^2} - 1}{\left\{(c-1)\frac{z^2}{x^2} - 1\right\}^2}$$

Diese Gleichung kann zur Berechnung der Curve dienen, wenn man die Richtung des Radiusvectors willkürlich annimmt,

hieraus $\left(\frac{z^2}{x^2}\right)$ und durch Einführung dieses Ausdruckes in obige Gleichung x^2 und x berechnet.

Die den Parallelkreisen entsprechenden Curven sind ebenfalls auf Fig. 12 (Schaar 1) dargestellt und entsprechen Abständen von je 2^0.

Man sieht aus Betrachtung der Fig. 12, wie dem gleichen Winkel an verschiedenen Stellen der Platte eine nicht allzu unterschiedene Strecke entspricht. Das Reflexbild zeichnet sich deswegen hier durch eine unmittelbar wahre Anschaulichkeit aus. Alle durch den Nullpunkt gehenden Zonenebenen sind gerade Linien, die anderen Zonen weichen nicht sehr beträchtlich davon ab.

Fig. 4 der Tafel II zeigt das gleiche Reflexbild wie in Fig. 1, 2, 3 und 5 in der 0^0-Stellung wiedergegeben, und zwar einmal durch den Nullpunkt gehend und auch nach rechts verschoben.

8. Der Reflexkegel einer Zone.

Wir wollen die analytischen Ableitungen durch eine anschauliche Betrachtung ergänzen. Um die Axe der Krystallzone sei derjenige Umdrehungskegel beschrieben, welcher die Collimatoraxe als Erzeugende enthält. Die Ebene senkrecht zur Kegelaxe im Mittelpunkt errichtet, enthält die Flächennormalen. Die erzeugenden Halbstrahlen des nicht die Collimatoraxe enthaltenden Kegelastes sind die reflectirten Strahlen, denn die Winkelhalbirende zweier, auf verschiedenen Kegelästen gelegenen erzeugenden Halbstrahlen liegt in der durch den Nullpunkt gelegten Normalebene der Kegelaxe.

Die Schnittlinien der Reflexstrahlen einer Zone mit der Platte müssen also Kegelschnitte sein.

Bei der 90^0-Stellung schneidet die Ebene der photographischen Platte im allgemeinsten Fall beide Kegelhälften, wir haben also dann Hyperbeln (Fig. 11. Curve 3, 4, 5). Die Reflexcurve ist nur der dem Nullpunkt der Platte näher gelegene Ast der Hyperbel. Ist aber die Zonenebene vertical, geht also die Platte der an die Collimatoraxe gelegten Tangentialebene parallel, so haben wir Parabeln. Geht die Zonenebene durch die Collimatoraxe, so degenerirt der Kegel

in eine Ebene, die Schnittcurve in eine Gerade. (Auf Fig. 11 ist diese Schaar parallel der x-Axe hinzuzudenken.)

Bei der 0^0-Stellung geht eine Erzeugende des Kegelschnitts (die Collimatoraxe) immer durch den Nullpunkt der Platte und es werden beide Kegelhälften geschnitten. Wir haben also immer Hyperbeln derart, dass der Nullpunkt der Scheitel des nicht in Betracht kommenden Astes ist (Fig. 12. Curven 2 und 5). Geht die Zonenebene durch den Collimator, dann degenerirt der Doppelkegel in eine Ebene. Die beiden Hyperbeläste fallen in eine durch den Nullpunkt gehende Gerade zusammen (Fig. 12. Curven 3 und 4[1]).

9. Praktische Anwendung der Reflexnetze.

Es ist ohne Weiteres verständlich, wie die Reflexnetze, in exacter und engmaschiger Ausführung auf Glas- oder Celluloidplatte gedruckt oder photographirt, eine directe Bestimmung der ψ und φ ermöglichen, allerdings weniger genau, als durch Abmessung auf der Platte und Berechnung. Die Punkte einer Curve 2 entsprechen gleichem ψ, die ein und derselben Curve 1 gleichem φ.

Eine wesentliche Erleichterung der Berechnung von ψ und φ kann bei der 0^0-Stellung durch eine Tabelle ermöglicht werden, deren Princip sich aus dem Reflexnetz ergiebt. Die Tabelle hat doppelten Eingang nach der x- und der z-Coordinate und giebt eine Correctur für das x und eine solche für das z, eines Punktes P, wodurch x und y in x′ und y′ übergehen. x′ ist hierbei die x-Coordinate des Schnittpunktes der x-Axe mit der durch P hindurchgehenden Reflexcurve der Schaar 2 Fig. 12, z′ die z-Coordinate der z-Axe mit der durch P hindurchgehenden Reflexcurve der Schaar 1 Fig. 12. Man findet deshalb

$$2\psi = \operatorname{arctg} x'; \qquad 2\varphi = \operatorname{arctg} z'$$

Da die Correcturen sehr klein sind und in weiteren Grenzen interpolirt werden kann, so wird diese Tabelle nicht sehr umfangreich und kostspielig.

---

[1] Bis zur Fertigstellung der Instrumente werde ich auch diese Verhältnisse erklärende Modelle construiren, sie in der angekündigten Arbeit erläutern und ihre Bezugsquelle angeben.

Die Schaffung der Tabelle und der exacten Reflexnetze ist aber erst ausführbar nach endgültiger Entschliessung für eine Normalcamera. Eine solche ist für die Brauchbarkeit des ganzen Verfahrens von grösster Wichtigkeit. Die von den einzelnen Krystallographen erhaltenen Abbildungen sind dann ohne Weiteres miteinander vergleichbar.

Ausser Berechnung und Construction bietet sich noch ein directes photographisches Verfahren zur Herstellung der Reflexnetze dar, nämlich durch Zuhilfenahme eines geeigneten zweikreisigen Goniometers, bei welchem der Krystall auch noch um eine horizontale Axe messbar gedreht werden kann. Es wird hierdurch ermöglicht, die reflectirende Hilfsfläche in einer combinirten Aufnahme das ganze Reflexnetz auf die Platte werfen zu lassen.

10. Die Reflexprojection.

Wir können das Photogramm bei der 0^0-Stellung noch von einem anderen Standpunkt aus, dem der darstellenden Krystallographie, betrachten und finden in ihr eine Projectionsmethode, welche in enger Beziehung zur stereographischen Polarprojection und zur gnomonischen Projection steht.

Wir denken uns um den optischen Mittelpunkt M (Fig. 10) des Objectivs eine Kugel mit der Distanz $= d$ als Radius geschlagen, welche also die photographische Platte in ihrem Nullpunkte O berührt. P sei ein Reflexpunkt. Wir verbinden P mit M und den hierdurch erhaltenen Schnittpunkt Q mit A, dem Gegenpunkt von O auf der Kugel. Da der Winkel QAO ein Peripheriewinkel über dem gleichen Bogen wie der Centriwinkel PMO ist, so ist QAO die Hälfte des Winkels zwischen auffallendem und reflectirtem Strahl: AQ ist die Richtung der zum Reflex P gehörigen Flächennormale.

Wir können jetzt das Bündel der Flächennormalen, die den Reflexen der Platte entsprechen, durch den Punkt A legen vermittelst der gleichen Construction. Schneiden wir die so erhaltenen Flächennormalen mit der Ebene der Platte, dann erhalten wir auf ihr eine gnomonische Projection. Der Radius der der gnomonischen Projection zu Grunde liegenden Hilfskugel ist gleich dem Durchmesser der Kugel in Fig. 10.

Je mehr man sich dem Punkte O nähert, desto mehr fällt die Reflexprojection mit der gnomonischen zusammen. Dies äussert sich in Fig. 12 in der Annäherung der Abbildung der Zonen an die gerade Linie im mittleren Gebiete der Platte.

Man kann auch aus der Reflexprojection die gnomonische dadurch entstehen lassen, dass man jeden Punkt sich gegen den Nullpunkt O hin um einen Betrag δ verschieben lässt. Bestimmt der Reflexpunkt P den Winkel $PMO = 2\alpha$, so ist für ihn

$$\delta = \mathrm{d}\,\mathrm{tg}\,2\alpha - 2\,\mathrm{d}\,\mathrm{tg}\,\alpha = \mathrm{OP} - 2\,\mathrm{d}\,\mathrm{tg}\,\alpha$$

Umgekehrt können wir auch leicht durch die Construction der Fig. 10 zu einem gegebenen Bündel der Flächennormalen das zugehörige Bündel der reflectirten Strahlen und die Reflexpunkte selbst finden.

Fig. 9 veranschaulicht die stereographische Polarprojection, um die analogen Beziehungen derselben zur Reflexprojection (Fig. 10) zu zeigen.

Stereographische Projection Fig. 9.	Reflexprojection Fig. 10.
Der Winkel der Flächennormalen mit OA ist gleich	
2α	α
Der Winkel des projicirenden Strahles mit OA ist gleich	
α	2α
Das Bündel der Flächennormale geht durch	
M	A
Das Bündel der projicirenden Geraden der Kugelpunkte geht durch	
A	M

Es ist leicht, vermittelst einer Erweiterung der Hilfsfigur (Fig. 10) auch die stereographische Projection aus der Reflexprojection abzuleiten. Man beschreibe um den Punkt A einen durch O gehenden Kreis. Der Schnittpunkt dieses Kreises mit OA heisse A', der mit AQ heisse Q'. Die Gerade $A'Q'$ bestimmt nun durch ihren Schnitt mit PO den dem Punkte P entsprechenden Punkt der stereographischen Projection.

Jeder Punkt P der Reflexprojection rückt also gegen den Nullpunkt O der Platte um einen Betrag δ', welcher

sich aus der besprochenen Figur in der Ebene POM ergiebt.

Hat man häufig solche Umwandlungen auszuführen, so wird man sich mit Vortheil ein Diagramm construiren für die Distanz der gebrauchten Camera, welches zu dem auf der Platte abzugreifenden $r = OP$ das zugehörige $r - \delta$ bezw. $r - \delta'$ liefert.

Mineralogisches Institut der Universität Giessen.

Ueber dynamometamorphe Erscheinungen an einem nordischen Granitgneiss.

Von

L. Milch in Breslau.

Mit Taf. II und 3 Textfiguren.

Professor Hintze erwarb für das mineralogische Museum der Universität Breslau eine annähernd ovale Platte, die aus einem erratischen Gneissblock, gefunden bei Obernigk (ca. 3½ Meilen nördlich von Breslau) herausgeschnitten wurde, und deren Durchmesser appr. 0,90 m resp. 0,55 m betragen. In einer feinkörnigen grauen, stellenweise unregelmässig röthlich streifigen und geflammten, bisweilen auch von etwas dunkleren Streifen durchzogenen Hauptmasse liegen eigenthümlich gewundene Adern röthlichen, gröber körnigen Materials von pegmatitischem Aussehen; sie erscheinen auf den ersten Blick scharf gegen die feinkörnige graue Hauptmasse abgesetzt, die ihrerseits sehr oft an den Berührungsstellen dunkler aussieht als in weiterer Entfernung von den Adern. Die Abbildung auf Taf. II wurde in der Weise hergestellt, dass eine von Herrn Cand. phil. Sindermann für diesen Zweck freundlichst ausgeführte photographische Aufnahme im Maassstab 1 : 6 direct von der photographischen Platte auf zwei Fünftel des Originals vergrössert wurde und in diese Photographie nach der Gesteinsplatte mit Tusche und Deckweiss diejenigen Einzelheiten eingetragen wurden, welche die Photographie nicht oder nicht mit genügender Deutlichkeit erkennen liess.

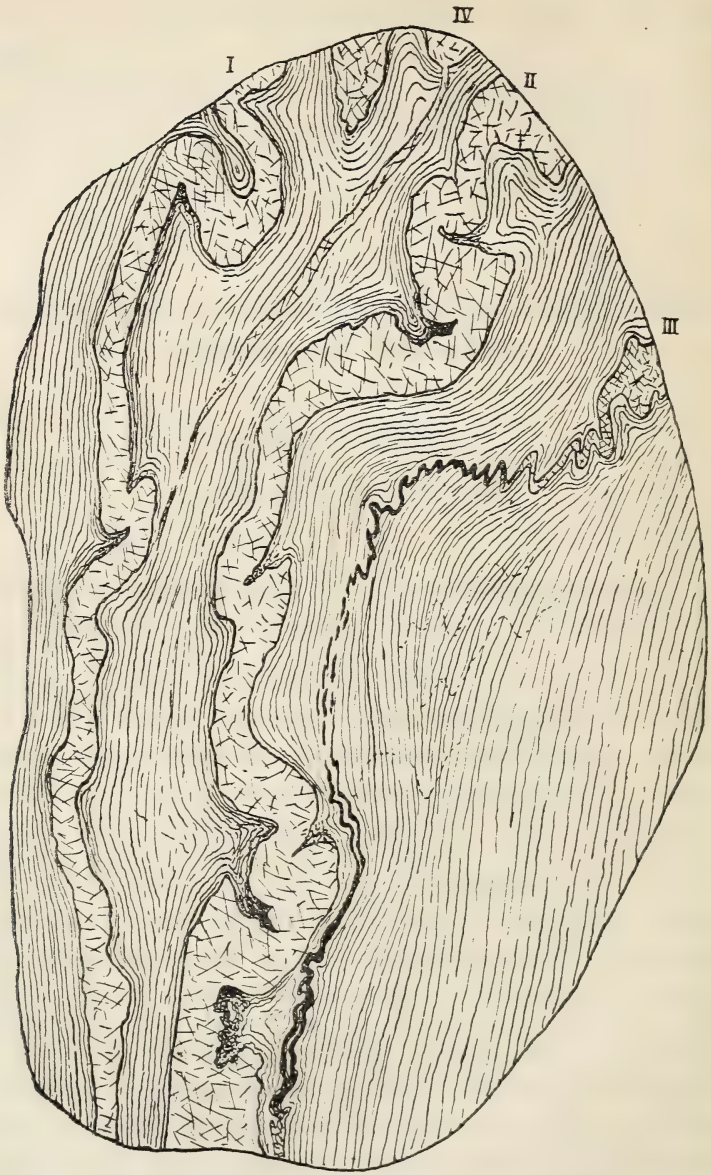


Fig. 1. 1 : 6.

Die Gestalt der Adern (vergl. die Tafel und die schematisirte Abbildung Fig. 1, die nach der von Herrn

Cand. phil. Sindermann hergestellten Original-Aufnahme ausgeführt wurde, um den Verlauf der Schieferungsrichtungen in der grauen Hauptmasse zu zeigen) ist offenbar secundär, durch Druck entstanden, der auf das Gestein nach dessen Verfestigung eingewirkt hat; dies beweist der annähernd gleichartige Verlauf der Biegungen in den Hauptadern I und II, die Verdickung an den Umbiegungsstellen, das keilförmige Eindringen der grauen Hauptmasse in die röthlichen Adern, sowie das Verhalten der schmaleren Adern III und IV.

Der interessante Verlauf dieser schwächeren Adern (III und IV) bedarf einer kurzen Besprechung. Die Ader III vermochte wegen ihrer viel geringeren Mächtigkeit dem Gebirgsdruck und seinem Bestreben, eine einheitliche Schieferung des Gesteins herbeizuführen, nur einen viel geringeren Widerstand entgegenzusetzen, als die starken Adern. Sie erscheint daher zunächst viel häufiger gefaltet, und zwar sind die Schenkel, die der herrschenden Schieferungsrichtung parallel laufen, länger entwickelt als die schief zu ihr stehenden; ungefähr in der Mitte der Platte aber ist die Ader vollständig überwältigt: sie lässt sich nicht mehr im Zusammenhange verfolgen und eine Verbindung mit der Fortsetzung der Ader jenseits der Mitte erscheint nur durch das Auftreten rother Flecken und eine röthliche Färbung der gewöhnlich grauen Hauptmasse hergestellt. Durchaus anders verläuft Ader IV, offenbar beeinflusst und beschützt durch ihre Lage zwischen den Hauptadern I und II. Obgleich sehr dünn, setzt sie doch, solange sie überhaupt aushält, ziemlich geradlinig unter einem allerdings nur sehr spitzen Winkel gegen die Hauptschieferung hindurch, biegt erst ganz am Ende in die Schieferungsrichtung ein, wird bald von der Schieferung völlig überwältigt und ist wieder nur durch das Auftreten eines röthlich gefärbten Streifens in der Hauptmasse noch ein Stück weit zu verfolgen. Derartige Betrachtungen berechtigen dazu, die röthliche Streifung und Flammung des grauen Gneisses auch an anderen Stellen der Platte auf überwältigte Adern resp. Theile von Adern zurückzuführen.

Die Schieferung der grauen Hauptmasse kommt durch den regelmässigen Wechsel schmaler, hellerer und dunklerer Streifen zum Ausdruck; sie erscheint noch weniger

vollkommen, als sie es an sich ist, durch die röthlichen Flammen und Streifen, die auf überwältigte Theile von rothen Adern zurückzuführen sind und die sich in ihrer Umgrenzung nicht nach der Schieferung richten, andererseits aber die Schieferung der grauen Hauptmasse nicht beeinflussen: die helleren und dunkleren Lagen gehen in der Regel ohne Ablenkung durch die röthlichen Theile hindurch, sie nehmen nur innerhalb des Gebietes dieser Flammen und Streifen statt der grauen eine röthliche Grundfarbe an. Der Verlauf der Lagen ist eigenthümlich unruhig: in der Nähe der Adern schmiegen sie sich den Knickungen und Faltungen der Adern an und werden auf ziemlich weite Entfernungen von ihnen beeinflusst; je weiter ein Gesteinstheil von den Adern entfernt ist, desto mehr tritt in diesem die Tendenz des Gebirgsdruckes, einen ebenflächigen Gneiss zu erzeugen, hervor, ohne dass jedoch dieses Ziel, wenigstens so weit das Material der vorliegenden Platte in Frage kommt, jemals vollständig erreicht wäre. Durch die genaue Darstellung des Verlaufs der Schieferung in Fig. 1 erübrigt sich eine ausführlichere Beschreibung dieser Verhältnisse.

Die Abgrenzung der rothen Adern gegen das graue Gestein erscheint, wie erwähnt, zunächst scharf, wozu ausser dem Farbenunterschied auch noch die dunkle biotitreiche Zone beiträgt, die in dem Hauptgestein der Ader zunächst liegt; bei genauerer Untersuchung erkennt man jedoch bald, dass keine derartig scharfe Grenze besteht und dass die Flächen, die jetzt als Grenzflächen erscheinen, durchaus nicht immer den primären Grenzen entsprechen.

Sehr deutlich ist die Veränderung der Grenze zwischen Ader und Hauptgestein beispielsweise in der Ader III zu sehen: sie ist theilweise (bei der gewählten Stellung in ihrem unteren Theil unterhalb der überwältigten Partie) durch eingedrungene Substanz der Hauptmasse streckenweise in zwei und mehr Äderchen zerlegt, die sich immer wieder zu einer Ader zusammenschliessen. Auch die Keile von dunkler Substanz, die mehrfach in die breiteren Adern hineingetrieben sind, beweisen eine Verlegung der Grenze zwischen Ader und Hauptmasse durch den Druck; am intensivsten ist aber die Einwirkung auf den (bei der gewählten Stellung der Abbildung)

linken Theil der Ader I, von dem Material abgesprengt ist, das nun in Wechsellagerung mit den Lagen des Hauptgesteins auftritt, somit structurell in das Hauptgestein übergegangen und geradezu in Gegensatz zu den Adern getreten ist. (Um das Bild nicht mit Einzelheiten zu überladen, die auch nur durch Übertreibung dargestellt werden könnten, wurde auf eine Darstellung der abgesprengten Theile der Ader I in Fig. 1 verzichtet.)

Da die gegenwärtige Grenze zwischen Ader und Hauptgestein secundär ist, muss auch die an vielen Stellen dieser Grenze auftretende dunklere Färbung im Hauptgestein durch secundäre Vorgänge hervorgerufen sein. Es wirken offenbar mehrere Umstände zusammen, um die dunklere Färbung zu erzeugen, die wesentlich durch Biotit zu Stande kommt: die biotitreicheren Lagen des grauen Gesteins erscheinen zunächst dort dunkler, wo sie an eine helle röthliche Masse anstossen, als dort, wo sie mit grauen Gesteinstheilen wechsellagern, sodann häufen sich offenbar die blätterigen Gemengtheile, hier also der dunkel färbende Glimmer, bei der Gesteinsumwandlung an Stellen an, an denen dem Druck stärkerer Widerstand geleistet wird — in einem langsam fliessenden Gewässer sammeln sich Baumblätter an den Ufern und an Hindernissen im Wasserlauf selbst an — und schliesslich erscheint auch durch die Lage der für die Platte gewählten Schnittrichtung die dunkle Zone neben den Adern verhältnissmässig breit. Die Platte ist annähernd senkrecht zur Schieferung geschnitten, die Grenze zwischen Ader und Hauptgestein verläuft aber nicht parallel der Schieferung und dieser Grenzfläche haben sich die Biotitblätter naturgemäss angeschmiegt, ja, sie beeinflusst sogar noch auf eine gewisse, nicht grosse Entfernung den Verlauf der Schieferung in der Hauptmasse. Der Schnitt, der in dem grössten Theil der grauen Hauptmasse die Biotitblätter genau senkrecht zur Tafelfläche trifft, so dass sie nur als dünne Leistchen erscheinen, durchschneidet die Biotite an den Adern unter wechselnden Winkeln, theilweise sogar parallel zur Tafelfläche; in der Gesammtfärbung der Oberfläche kommt daher der Biotit hier, selbst wenn er nicht angereichert wäre, in viel höherem Maasse zur Geltung als im Hauptgestein. Gegen die im ersten Augenblick sehr

verlockende Auffassung der dunklen Ränder als primäre Erscheinung, die auch zwanglos die Entstehung der Adern und der Ränder durch schlierige Differenzirung in einem Eruptivgestein erklären würde, spricht, von anderen Gründen abgesehen, auch die für diese Annahme unerklärliche Beobachtung, dass die schmalen Keile der grauen Hauptmasse, die tief in die Adern hineindringen, besonders dunkel erscheinen; mit der dynamischen Erklärung stimmt sowohl diese Beobachtung vorzüglich überein, wie auch die weitergehende, dass auch in den Keilen die Ränder besonders dunkel erscheinen, demgemäss die dunkle Färbung in jedem Keil nach der Spitze hin zunimmt, unter verschiedenen Keilen aber einerseits die schmäleren, andererseits die (von der Oberfläche der Platte aus gerechnet) von dem Schnitt nahe ihrer unteren Grenze getroffenen, also am wenigsten tief in die Platte hineinreichenden am dunkelsten erscheinen.

Offenbar unabhängig von dieser Erscheinung ist die Thatsache, dass das von den Adern entfernte Gestein im Ganzen etwas heller erscheint als das von den Adern durchzogene.

Zur Entscheidung der Frage nach der ursprünglichen Beschaffenheit des jetzt als Gneiss erscheinenden Gesteins und nach dem Verhältniss, in dem die Adern zu diesem standen, muss die stoffliche Zusammensetzung und eventuell noch erkennbare Reste der primären Structur herangezogen werden.

Das die Adern bildende Gestein ist nach Mineralbestand und Structur entschieden pegmatitisch, wie schon das unbewaffnete Auge erkennt; es besteht wesentlich aus röthlichem Alkalifeldspath, dem sich Quarz und recht spärlich, aber in ziemlich grossen Individuen Biotit beigesellt; Plagioklas tritt nur in ganz vereinzelten weissen Körnern auf. Die Spaltungsflächen der Alkalifeldspathe besitzen starken Glanz, verrathen aber durch Krümmung und Knitterung dynamische Einflüsse, aus einigen mehr weisslich gefärbten Feldspathen bricht auf angeschliffenen Flächen ein mildes mondscheinähnliches Licht, das an die entsprechende Erscheinung in den Feldspathen des Laurvikit erinnert.

Unter dem Mikroskop erkennt man die Structur als in der Hauptsache hypidiomorph körnig mit Anklängen an eine

poikilitische Anordnung, die durch das Auftreten von Quarzkörnern in dem Alkalifeldspath hervorgerufen werden; geodynamische Einwirkungen sind im Quarz durch intensive optische Störungen, im Alkalifeldspath durch Entwickelung von Mikroklinstructur oft mit gebogenen Lamellen und Ausscheidung von Albit in dünnen Streifchen deutlich erkennbar. Auch Anfänge von Mörtelstructur lassen sich im Schliff nachweisen.

Nur sehr selten lässt ein Feldspathkorn die Mikroklinstructur gleichmässig durch das ganze Korn erkennen; gewöhnlich zeigen nur ein oder mehrere Theile eines homogenen Feldspathes die Druckzwillingsbildung, die sich meist ohne scharfe Grenzen in der Hauptmasse von „Orthoklas"-Habitus verliert. Die beiden Lamellensysteme sind durchaus nicht immer gleichmässig deutlich entwickelt; oft wiegt ein System vor und das andere ist schwächer vorhanden oder nur angedeutet, dann sind auch die Grenzen des herrschenden Systems schärfer und deutlicher, während das zweite System sehr verwaschene Grenzen zeigt.

Die erwähnten Albitausscheidungen treten wesentlich in zweierlei Gestalt auf: in unregelmässig gestalteten und offenbar gesetzlos im Kalifeldspath liegenden Putzen und Flecken und viel häufiger in ganz schmalen Streifchen, die gewöhnlich der Spaltbarkeit nach P (001) und der bekannten Murchisonit-Theilbarkeit nach einer Fläche der Orthodomen-Zone parallel zu liegen scheinen, bisweilen aber von diesen Richtungen mehr oder weniger abweichen. Zwillingsstreifung ist in diesen Flecken und Streifen nirgends zu sehen, wegen der sehr geringen Breite dieser Gebilde aber auch nicht zu erwarten; die wasserhelle, stärker als der Kalifeldspath lichtbrechende Substanz wird als Albit angesprochen wegen der Art des Auftretens, die deutlich ihr secundäres Hervorgehen aus dem Alkalifeldspath erweist, und wegen der vollständigen Übereinstimmung mit anderen sicher bestimmten Vorkommen. Die schmalen Spalten, auf der sich die Albitsubstanz abgesetzt hat, sind jedenfalls sehr spät entstanden, da sie die grösseren Albitflecke durchsetzen und die Lamellen des Mikroklins regelmässig verwerfen.

Einige Theile vereinzelter Feldspathkörner erscheinen sehr natronreich; sie bestehen geradezu aus abwechselnden

spindelförmig gestalteten Albit- und Kalifeldspath-Partien — dies legt die Vermuthung nahe, dass ein Theil der erwähnten helleren Feldspathe mit dem eigenthümlichen Spiel des Lichtes vielleicht Kryptoperthite sind — in seiner Hauptmasse ist der Feldspath offenbar nicht sehr reich an Natron, wie die gewöhnlich relativ geringen Mengen von ausgeschiedenem Albit zeigen. Auch die Untersuchung zahlreicher Spaltungsblättchen nach M ergab, dass der Winkel der Auslöschungsrichtung gegen die Kante P : M 5° nicht übersteigt und spricht somit für das Herrschen eines nicht besonders natronreichen Kalifeldspathes.

Die graue Hauptmasse des Gesteins besteht aus einem Gemenge von Kalifeldspath, Plagioklas, Quarz, Biotit und Erz, denen sich die Zersetzungsproducte der genannten Minerale sowie in kleinen Mengen Zirkon und Apatit beigesellen. Die Anordnung erscheint im Wesentlichen authistereomorph, d. h. die Gemengtheile besitzen zum grössten Theil eine Gestalt, wie sie Mineralindividuen durch Einwirkung des Gebirgsdruckes im festen Zustand, nach ihrer Verfestigung zu dem primären, dem Gneiss zu Grunde liegenden Gestein erhalten; unter ihnen überwiegen die authiklastischen Bruchstücke, d. h. die durch Zertrümmerung aus grösseren Componenten entstandenen Fragmente, an Zahl entschieden die kamptomorphen, die unter der Einwirkung des Gebirgsdruckes ihre Gestalt ohne Lösung des Zusammenhanges ihrer Theilchen verändert haben und diese Art der Beeinflussung durch gewundene Gestalt und undulöse Auslöschung erkennen lassen. Wie oft zu beobachten ist, haben auch hier die Feldspathe dem Druck erfolgreicher Widerstand geleistet als die Quarze; besonders bei der Untersuchung mit gekreuzten Nicols erscheinen daher die Feldspathe oft grösser als die Quarze, da unter diesen die meisten grösseren, scheinbar homogenen Körner in zahlreiche optisch selbständige Körnchen zerfallen.

Neben diesen authistereomorph umgrenzten Componenten bemerkt man jedoch bald Neubildungen, für eine flüchtige Beobachtung am auffallendsten Quarzkörnchen, die selbständig rundlich begrenzt, einzeln oder zu mehreren in grösseren, mechanisch beeinflussten Feldspathen und auch Quarzen liegen und so eine poikilitische Anordnung hervor-

rufen. Bei aufmerksamer Betrachtung der Schliffe wird man ferner durch die häufige Wiederkehr einer Erscheinung überrascht, die offenbar auch nur durch eine ziemlich weitgehende Neubildung erklärt werden kann: während die Kalifeldspathe von Orthoklashabitus gewöhnlich trübe, zersetzt und optisch deformirt erscheinen und von sehr deutlichen und recht breiten Spaltungsrissen durchsetzt werden, erweisen sich ganz entsprechend begrenzte Kalifeldspathe mit Mikroklinstructur sehr oft (aber nicht immer) frisch und wasserhell, optisch nicht gestört oder einheitlich undulös auslöschend, von nicht zu häufigen und schmalen Spaltungsrissen durchsetzt, wie man sie zu sehen gewohnt ist — doch treten auch wasserhelle Kalifeldspathe ohne Mikroklinstructur und zersetzte, optisch deformirte mit Mikroklinanordnung auf. Ein Grund, weshalb „Mikroklin“ gegen die Einwirkung der Zersetzung widerstandsfähiger sein sollte als „Orthoklas“, ist nicht zu finden; man wird daher zu der Annahme geführt, dass der wasserhelle „Mikroklin“ eine Neubildung, der trübe „Orthoklas“ primäre Substanz ist. Der trübe Mikroklin beweist, dass natürlich auch hier wie in sehr vielen Fällen der ungestreifte Kalifeldspath ohne Umkrystallisation Mikroklinstructur angenommen hat, doch ist bezeichnenderweise die Mikroklinstructur in den trüben Körnern viel weniger scharf als in den wasserhellen.

Bei der hier gegebenen Deutung kann es befremdlich erscheinen, dass trotz des Vorhandenseins zahlreicher Neubildungen — in Wirklichkeit ist, wie sich nachweisen liess, die Zahl der Neubildungen noch erheblich grösser — die Structur typisch authiklastisch erscheint und sogar auch die Neubildungen selbst authiklastische Umgrenzung zeigen. Diese Erscheinung erklärt sich durch die Beobachtung, dass nicht selten in einem seiner Umgrenzung nach einheitlichen Feldspathkorn ein Theil die oben angegebenen Eigenschaften des „Orthoklases“ dieses Gesteins besitzt, während der zweite Theil als wasserheller „Mikroklin“ erscheint (vergl. Fig. 2); beide Theile, der alte „Orthoklas“ und der neugebildete „Mikroklin“ sind lediglich durch einen Sprung scharf geschieden, so

Fig. 2. 40 : 1.

dass nur der eine Schluss möglich ist: der „Mikroklin“ ist durch Neubildung aus einem Theil des „Orthoklases“ nach Art einer Pseudomorphose hervorgegangen, so dass die Umgrenzung des von der Umwandlung betroffenen Theiles des Feldspathkorns sich nicht verändert hat, sich also direct an die Umgrenzung des unveränderten Theiles anschliesst.

Viel auffallender ist eine offenbar nur auf kleine Gesteinstheile beschränkte, in diesen aber überaus häufig vorkommende Erscheinung, die eine Umkrystallisation auch der Quarzkörner beweist: typisch authiklastisch begrenzte Quarzkörnchen, die ihrerseits wieder Fragmente eines grösseren Kornes sind, wie die gemeinsame Umgrenzung der einzelnen Complexe erkennen lässt, besitzen in wechselnder Entfernung vom Rande eine besonders bei etwas schiefer Beleuchtung deutlich sichtbare Grenze, welche jedes Körnchen ohne Lösung der Continuität in einen centralen Theil und eine Randpartie zerlegt (vergl. Fig. 3). Im ersten Augenblick erinnert die Erscheinung an das Bild, das die sogenannten krystallisirten Sandsteine darbieten, die Unterschiede sind aber thatsächlich so durchgreifend, dass jede ähnliche Deutung ausgeschlossen ist. Nirgends macht sich in der äusseren Umgrenzung der Randpartien ein Streben nach Idiomorphie geltend, vielmehr ist die Grenze zwischen anstossenden Randpartien benachbarter Körnchen immer typisch klastisch, oft durch Sprünge gebildet; die äussere und innere Grenze der Randpartien sind in ihrem Verlauf von einander abhängig und zwar sind sie einander um so ähnlicher, je schmaler die Randpartie ist, während mit zunehmender Breite die innere Grenze immer einfacher gestaltet erscheint: bei benachbarten Körnchen mit nicht zu breiter Randpartie verlaufen daher die inneren Grenzen der Randpartien annähernd parallel der Grenze der Körnchen selbst, so dass die Randpartien zweier benachbarter Körnchen,

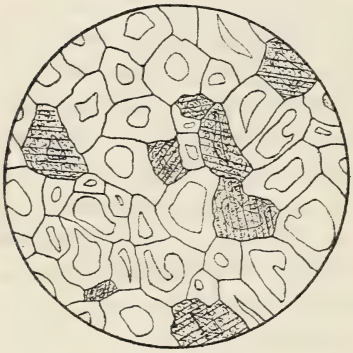


Fig. 3. 20 : 1.

so weit sie von derselben Körnchengrenze beeinflusst sind, mehr oder weniger symmetrisch gegen diese Grenze erscheinen. Die Randpartien sind somit zweifellos Neubildungen; von den Grenzflächen der einzelnen authiklastischen Körnchen ausgehend drang die Umkrystallisation allseitig in das Innere der Körnchen vor, bei benachbarten Körnchen naturgemäss nach beiden Seiten von der gemeinsamen Trennungsfläche annähernd gleich vorwärts schreitend.

Es muss hervorgehoben werden, dass ein Unterschied im optischen Verhalten zwischen dem centralen und dem peripherischen Theil des Körnchens in der Regel nicht besteht, so dass also sehr oft auch die peripherischen Neubildungen optische Störungen, gewöhnlich undulöse Auslöschung besitzen; hier ist im Gegensatz zu der oben beschriebenen Neubildung von frischem „Mikroklin“ aus zersetztem „Orthoklas“ nicht nur die äussere Umgrenzung, sondern auch die moleculare Anordnung der primären Gemengtheile für die Neubildung maassgebend — für diese Annahme spricht auch die vielfach zu beobachtende Thatsache, dass bei der entsprechenden Erscheinung an Feldspathen die peripherischen Theile um „Orthoklas“-Kerne nicht „Mikroklin“-Habitus, sondern die Eigenschaften des „Orthoklases“ besitzen und nicht selten sogar die an ihrer Stelle liegen gebliebenen Zersetzungsproducte des primären Kalifeldspathes umschliessen.

Die übrigen Gemengtheile geben zu ausführlicherer Beschreibung keine Veranlassung. Der braune Biotit ist seinem ganzen Verhalten nach unverkennbar primär, seine Umgrenzung bisweilen noch idiomorph, in anderen Fällen deformirt, aber zweifellos unabhängig von seiner Umgebung; er neigt zu Bleichung unter Ausscheidung von Eisenerz und geht bisweilen in farblosen Glimmer über. Zirkon und Apatit liegen in nicht grossen Mengen gewöhnlich im Biotit oder in seiner Nähe, auch die primären Erze bevorzugen die Nachbarschaft des Biotites, wenn sie auch im Gestein vertheilt vorkommen.

Die Art des Auftretens des Biotites sowie der accessorischen Gemengtheile, das Mengenverhältniss des Kalifeldspathes, des Plagioklases und des Quarzes, schliesslich auch die Andeutungen von primärer Structur, die bisweilen

durch die mechanische Structur mehr durchschimmert, als bestimmt nachgewiesen werden kann, macht es wahrscheinlich, dass der „Gneiss“ durch Druck aus einem mittel- bis feinkörnigen Granitit entstanden ist. Zur Gewissheit würde diese Annahme durch das Ergebniss der chemischen Untersuchung, die Herr Dr. Herz, Assistent am chemischen Institut der Universität Breslau, freundlichst übernahm, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage. Die Analyse des grauen Hauptgesteins ergab folgende Zahlen:

	I.
SiO_2	72,45
Al_2O_3	14,74
Fe_2O_3	0,86
FeO	1,32
MgO	2,59
CaO	1,63
K_2O	4,16
Na_2O	1,98
H_2O	0,44
	100,17

und beweist somit, dass das Gestein ursprünglich ein typischer Alkalikalkgranit war und durch den Gebirgsdruck in einen echten Orthogneiss übergeführt wurde.

Es wurde bei der makroskopischen Beschreibung des Gesteins erwähnt, dass das Hauptgestein auch nach Abzug der dunklen Ränder der Adern in der Nähe der Hauptadern, besonders in dem Raume zwischen diesen, im Allgemeinen etwas dunkler erscheint als die übrige Gesteinsmasse; das Mikroskop zeigt, dass diese Theile etwas reicher an Biotit sind. Diese Verschiedenheit geht nicht, wie man zunächst annehmen könnte, auf eine primäre Differenzirung im Magma zurück, sondern erklärt sich durch die ungleich weit vorgeschrittene Umwandlung des Biotites in verschiedenen Theilen des Gesteins: in den dunkleren Partien ist der Biotit zum grössten Theil unverändert erhalten, in den hellen ist er in farblosen Glimmer und Eisenerz übergegangen — thatsächlich sind auch die hellen Gesteinstheile reicher an Eisenerz und hellem Glimmer. Die Richtigkeit dieser Deutung beweist die chemische Untersuchung, die ich gleichfalls Herrn Dr. Herz verdanke; die Analyse der dunkleren Gesteinstheile II ergab

mit den bei der Analyse der hellen Theile gefundenen Werthen (I) fast vollkommen übereinstimmende Zahlen:

II.

SiO_2	71,85
Al_2O_3	14,32
Fe_2O_3	0,22
FeO	1,87
MgO	3,24
CaO	1,95
K_2O	4,72
Na_2O	1,55
H_2O	0,32
	100,04

Auch die oben ausgesprochene Vermuthung über den Zusammenhang der röthlichen Streifen und Flammen in dem grauen Hauptgestein mit überwältigten Adern wird durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt: zu dem das Hauptgestein bildenden mittel- bis feinkörnigen Aggregat treten in den Streifen und Flammen grössere Gemengtheile, besonders Kalifeldspath, die der Hauptmasse fremd erscheinen und sehr deutliche Spuren mechanischer Beeinflussung an sich tragen.

In dem Gestein liegt somit ein durch Gebirgsdruck aus Granitit entstandener Orthogneiss vor, durchsetzt von theilweise überwältigten pegmatitischen Adern, die ihrer Entstehung nach in ursächlichem Zusammenhange mit dem Granit stehen. Ob sie echte Pegmatitgänge oder durch Differenzirung im Magma selbst entstandene saure Schlieren sind, liess sich nicht entscheiden; positive Anzeichen für eine Entstehung durch schlierige Differenzirung fehlen, doch sind sie auch in unveränderten Gesteinen selten vorhanden. Bei den nicht unerheblichen Schwierigkeiten, die sich oft auch in unveränderten Gesteinen, die eine Beobachtung an Ort und Stelle gestatten, der Feststellung der Entstehungsweise von pegmatitischen Adern entgegenstellen, bedürfte es besonders günstiger Umstände, um eine derartige Entscheidung an einem isolirten Block eines dynamometamorphen Gesteins vornehmen zu können.

Notizen aus dem Museum zu Mainz.

Von

W. v. Reichenau.

Mit 1 Figur.

---

1. Unterpliocäne Dinotheriensande (Mio-Pliocän) finden sich an der Westseite von Rheinhessen, jedoch nur östlich vom Wissbache, zum Theil anstehend oder doch nur von der Ackerkrume bedeckt am Plateaurande, meist jedoch im Hangenden von typischem Löss mit seiner Fauna kleiner Conchylien bis zu einigen Metern hoch bedeckt, von Ockenheim im NW. in fast genau südsüdöstlicher Richtung über Alzey und Eppelsheim, das berühmte Knochenloch, hin, östlich abschwenkend nach Westhofen und noch etwas weiter dem Rheine zu. In dieser Richtung wurde das primäre Vorkommen der Sedimente fast überall durch Funde bestätigt, die in der Literatur genügend bekannt geworden sind. Das *Dinotherium* war, nach den Backenzähnen zu schliessen, von sehr verschiedener Grösse, oder in Rassen (*D. levius* Jourdan) gespalten. *D. bavaricum*, die kleine mittelmiocäne Form, scheint hier nicht mehr vorzukommen, wahrscheinlich endete die Art (und Gattung) mit ihrer bedeutendsten Grössenentwickelung, dem selteneren, ganz grossen *D. giganteum* Kaup. Von Mastodonten kommen entschieden 2 Arten vor: *Mastodon longirostris* Kaup, von dem wir einen mit den Stosszähnen 2 m langen, prächtigen Unterkiefer haben, der auch in tadellosem Gypsabgusse, naturgetreu colorirt, für 200 Mark an andere Museen abgegeben wird, und ein Trilophodonte, welcher in einigen Backenzähnen und Stosszahnfragmenten

vertreten ist. Letztere zeigen ein breites Schmelzband und dabei einige Krümmung, während die Oberkieferstosszähne von *M. longirostris* (siehe z. B. Paulus-Museum in Worms) ganz gerade und schmelzlos sind. Ein stark angekauter Backenzahn zeigt eine Krone von 14 cm Länge bei einer hinteren Breite von 9 cm und einer vorderen von 7 cm. Er hat drei mächtige, concav ausgekaute Querjoche nebst einem Talon mit Schmelzfüllung. Der niedergekaute hinterste Querhügel ist gezweit, d. h. der Schmelz bildet bei demselben nicht eine breite grosse Büchse für die Dentinfüllung, sondern deren zwei, welche in der Mitte miteinander verschmolzen sind. Die beiden vorderen Querhügel oder Joche, in ihrem abgekauten Zustande besser Querbecken zu nennen, sind einfach. Dieser Zahn ist unzweifelhaft der vorletzte untere Molar des linken Mandibelastes; er besitzt völlig die Grösse eines sehr grossen, vierhügeligen, gleichnamigen Zahnes von *M. longirostris*. Ich habe diese Reste als dem *M. angustidens* Cuvier zugehörig bezeichnet.

2. Oberpliocäne Sande. Nachdem F. Kinkelin (in den Senckenberg'schen Berichten) das Bestehen eines Pliocänsees in der Grabenversenkung des Rheinthales rechtsrheinisch nachgewiesen, richtete sich meine Aufmerksamkeit auch auf die etwa hieher gehörigen Sedimente Rheinhessens. Dieselben haben nicht den Plateaurand erreicht, das Innere Rheinhessens ist frei davon. Sichergestellt ist diese Formation bei Hechtsheim und Laubenheim südlich von Mainz, von wo ich einen Backenzahn des *M. arvernensis* Croizet et Jobert erhielt. Derselbe ist schön abgekaut, zeigt die charakteristischen alternirenden Hauptwarzen der Querjochhälften und muss als vorletzter unterer Molar des rechten Mandibelastes angesprochen werden. Seine Länge ist 12, die hintere Breite 7 und die vordere 5 cm.

Die Oberpliocän-Sedimente sind sehr schwer zu verfolgen, weil sie meistens der Abschwemmung altdiluvialer Gewässer ausgesetzt waren. Vielfach hält wohl auch Kinkelin für Oberpliocän, was dem unteren Diluvium zugehört. Dahin sind namentlich die Ablagerungen zu rechnen, welche durch die Niederschläge erzeugt wurden, die der grossen Eiszeit vorauf-gingen, d. h. die älter bis gleichalterig sind, als die ältesten

Gletscherbildungen, denn die Gletscher selbst sind nur das Werk jener niederschlagsreichen Zeit. Sie sind alle fossilfrei.

3. Sande, Schotter und Blöcke der grossen Eiszeit. Der Beginn der Eiszeit löschte das Leben der tertiären — oberpliocänen — Flora und Fauna grösstentheils aus. Mit den immergrünen Gewächsen war es, einige Coniferen ausgenommen, vorbei, ebenso mit *Mastodon*, nachdem das *Dinotherium* schon der Zeit seinen Tribut gezollt hatte. Die subtropischen Standvögel wurden nach und nach gezwungen, zu wandern, was schliesslich über den Eiswall der Alpen zu geschehen hatte. So wurden unsere Zugvögel herangebildet, tertiär-einsässige Standvögel, deren Verwandte, ja Artgenossen, in subtropischen Ländern nicht an Wegzug denken, weil die Winter noch nicht so weit sich ausgebreitet haben.

Die bekannten Mosbacher Sandgruben zwischen dem Rhein und Taunus zeigen die „Taunusschotter", mehrere Meter mächtige Schichten von Quarzgeröllen, hie und da mit einem Stück unverwitterten sericitischen Phyllites, während das weiche Gesteinsmaterial fast gänzlich in rothen oder grünen Lehm verwandelt ist. Diese Schotter lagern discordant auf den Tertiärschichten, meist auf oberpliocänen Thonen und Sanden von grauer Färbung, doch auch auf Litorinellenkalk, wo dieser einen Buckel macht. Neben den Taunusquarzen — die Quarzite sind völlig in rothe Sandthone übergegangen — finden sich aber auch verwitterte, aussen weissliche, mehr oder weniger abgerundete Blöcke von Granit und Rollsteine, sowie scharfkantige, oft mehrere Centner schwere Buntsandsteinblöcke aus dem Spessart, welche nebst schwarzen, weissaderigen, kleinen und bis kopfgrossen Kieselschiefern aus dem Fichtelgebirge in dem gelblichen Mainsande über den Schottern noch häufiger sind.

Diese grossen Steine können mittelst Eisschollen, mit dem Maineisgange, hiehergelangt sein. Wer jemals die grossartigen Erosionswirkungen in den Alpen gesehen, wird sich erinnern müssen, dass scharfkantige Blöcke auch des härtesten Gesteines in Bachbetten selbst sehr nahe ihrer Ursprungsstätte nicht mehr vorkommen. C. Koch hatte daher Recht, die

Blöcke mit scharfen Kanten, oft wie Marksteine aussehend, dem Transport durch Eisschollen zuzuschreiben. Über der Blockschicht finden sich meist rostgelbe rauhe Sande, die von früheren Geologen, wohl weil ihnen die Blöcke nicht zu Gesicht kamen, für pliocän gehalten und eingezeichnet wurden. Auf diesen diluvialen Sanden und Blöcken steht der weinberühmte Ort Hochheim; wir sehen sie auch noch in genügender Menge bei der Curve. Von dieser Stelle ab scheint sich die längs dem Taunus im Rhein-Main-See stattgehabte Mainströmung aber südwestlich gewendet zu haben, denn rechtsseitig sind Taunus- und Rheinablagerungen — Quarze, Lehm und feine graue Sande — überwiegend. Das Plateau über Mainz bietet unter dem Löss auf der niederen Terrasse von etwa 130 m absoluter Höhe überall den gelben oder doch farbigen Sand mit grossen Geröllen und Blöcken des Maines. So bei dem Fort Hechtsheim; an der Strasse nach dem gleichnamigen Orte, auf der ganzen Höhe südlich und westlich der Stadt, so über dem Friedhofe u. s. w. Dieselben Schichten aus der Zeit der grössten Erosion setzen sich fort über Gonsenheim und den Lenneberg, stellenweise von oberpliocänen(?) grauen, feinen Sanden mit Brauneisenkrusten unterteuft, über den Lenneberg hin, ebenso finden wir sie am Berghange vor dem Orte Budenheim. Ferner sind sie festgestellt zwischen Marienborn und Wackernheim, auf der Westseite des Gaualgesheimer Kopfes und bis Nieder-Hilbersheim. Überall sind diese rostgelben rauhen Diluvialsande auf der Karte von Grooss als Pliocän, auf der von Lepsius als Unterpliocän eingezeichnet. C. Koch hatte auf der rechten Rheinseite diese Sande und Gerölle der unteren und oberen Terrassen — die unteren scheinen oft abgesunken, wie bei dem Grorother Hofe, auch meistens als unteres Diluvium bezeichnet. Secundäre Bildungen, wie die „Wurststeine", Conglomerate aus Quarzen u. s. w., vercementirt mit Kalk oder Brauneisen, dürfen uns hier nicht leiten: sie können der ältesten, wie der jüngsten Zeit angehören, sie können recent sein. Maassgebend müssen die bei Grabungen auftretenden Kantenblöcke sein, welche auf grimmige Winter hindeuten, also mit der Tertiärzeit, ihren Palmen und Mastodonten, nichts zu schaffen haben können.

4. Interglaciale Fauna. Nachdem H. Schröder (Berlin) eine Sichtung des Materiales vorgenommen (Nassauische Jahrb. 1898), hat sich wieder einiges verändert. Auf Grund meiner diesbezüglichen Beobachtungen seien hier ergänzende Notizen gestattet.

A. *Cervus elaphus.* Wir besitzen gute Geweihe von Zehnendern, welche den asiatisch-nordamerikanischen (Maral- oder Wapiti-) Typus durch ihre weite Auslage und das sprossenleere Mittelfeld genugsam documentiren. An den letzten Enden ist das Geweih gabelfürmig, plattgedrückt, die Augen- und Eissprossen sind manchmal, aber nicht immer, ganz nach vorne verlängert. Die Auslage eines solchen Geweihes beträgt 117 cm bei einem Zehn-Ender.

Fig 1.

B. *Alces latifrons.* Ein prächtiges Stück, von welchem naturgetreu colorirte Gypsabgüsse zu 160 Mark abzugeben sind, ein Stück, welches seines Gleichen nirgends findet, konnte ich nach monatelangen Bemühungen tadellos zusammenbringen. Es ist der vollständige Schädel vom vorderen Stirnbein ab — Augenbogen und Kiefer fehlen — mit aufsitzendem Schaufelgeweih. Es dürfte allen Palaeontologen interessant sein, einmal Genaueres über diese so sporadisch gefundene Elchart zu vernehmen (s. Fig. 1). Sie findet sich zusammen mit *Elephas antiquus, Trogontherium Cuvieri, Rhinoceros etruscus, Bison priscus* und *Equus caballus* in der untersten Interglacial-(Forestbed-)Schicht über dem Taunusschotter.

Die Maasse des abgebildeten Stückes sind folgende.

Die Gesammtauslage von Schaufelrand zu Schaufelrand quer über Stangen und Schädel weg gemessen beträgt 180 + x cm. x bei der rechten Schaufel mit 10, bei der linken mit 20 cm angenommen, also 2 m 10 cm.

1. Die rechte Geweihstange.

	cm
a) Länge des Rosenstockes (Stirnbeinfortsatzes) vorn gemessen	5
Länge des Rosenstockes (Stirnbeinfortsatzes) hinten bis in die Falte des Parietale hinein .	10
b) Stange (fast cylindrisch) von dem Grund der Rose bis zur Schaufel vorn	42
Stange (fast cylindrisch) von dem Grund der Rose bis zur Schaufel hinten	44
c) Umfang der Stange über der Rose	21
„ „ „ am Schaufelanfang . . .	24
„ „ Rose selbst	30
d) Länge des vorderen Schaufelrandes von der Stangenverbreiterung bis zur Spitze der ersten Schaufelsprosse	58,5
e) Länge des hinteren Schaufelrandes von der Stangenverbreiterung bis zur Bruchstelle, wo die kleine Hintersprosse sass	40 + x
f) Breite der Schaufel von der Bruchstelle der Hintersprosse bis zur Spitze der ersten Sprosse querüber gemessen	102 + x
g) Länge der Schaufel von der Stangenverbreiterung bis zur Bruchstelle des Schaufelrandes in der Mitte	40 + x
h) Erste Vordersprosse, Länge von der Bucht zwischen ihr und der zweiten Sprosse an gemessen	38
i) Entfernung ihrer Spitze von der Spitze der zweiten Sprosse	28
k) Entfernung ihrer mittleren Gegend von der der zweiten Sprosse	16,5
l) Zweite Vordersprosse, Länge, von der Bucht zwischen ihr und der dritten Sprosse gemessen	25,5

	cm
m) Dritte Sprosse	14,5
n) Vierte „	3 + x

Ergänzungen.

Für x unter e) haben wir zu setzen . . .	8
„ „ „ f) „ „ „ „ . . .	8
„ „ „ g) „ „ „ „ . . .	10
„ „ „ n) „ „ „ „ . . .	2
Die Breite der Schaufel von der Spitze der Vorder- zur Spitze der Hintersprosse beträgt sonach .	110
Die Länge der Schaufel von der Stangenverbreiterung bis zum Schaufelrande in der Mitte . .	50
Länge des rechtsseitigen Geweihes total . . .	92

2. Die linke Geweihstange.

	cm
Umfang der Stange über der Rose	20
„ „ „ am Grunde der Schaufel . . .	23
Länge der Stange vom Grunde der Rose bis zur Schaufel, vorn gemessen	42
hinten gemessen	47
Länge des vorderen Schaufelrandes von der Stangenverbreiterung bis zur Spitze von Sprosse I . . .	61
Sprosse I, Länge, gemessen wie oben	38
Entfernung ihrer Spitze von der der zweiten Sprosse	25
Entfernung der Mitte beider Sprossen	15
Sprosse II, Länge, gemessen wie oben.	26

3. Schädel.

	cm
a) Stirnbein mit Rosenstöcken, Breite	27
b) Hinterhaupt von der Naht zwischen Stirn- und Scheitelbein bis zur Crista, Länge	12
c) Hinterhauptschuppe von der Crista bis zum Grunde des Foramens	9
d) Höhe des Foramen occipitale	6
e) Breite der Condylen von Aussenrand zu Aussenrand quer übers Foramen	12
f) Breite der Hinterhauptschuppe einschliesslich der Jochbeinansätze	20
g) Dicke der Schädeldecke bei dem Stirnwulst . . .	5

Welch gewaltiges Thier der Breitstirnelch gewesen, zeigt eine einzelne, abgeworfene Schaufel a, deren Maasse folgende sind:

	cm
Umfang der Stange über der Rose	27
„ „ „ am Grunde der Schaufel . . .	29
Länge der Stange vom Grunde der Rose bis zur Schaufel	40
Länge der Schaufel	70
Länge der ganzen Schaufel mit Stange	110
Länge des vorderen Schaufelrandes von der Stangenverbreiterung bis zur Spitze von Sprosse I . .	65
Länge des hinteren Schaufelrandes von der Stangenverbreiterung bis zur Spitze der Hintersprosse I	70
Gesammtbreite der Schaufel mit Sprossen	130
„ „ „ ohne „	82
Sprosse I, Länge, gemessen wie vorhin	46
„ II, „ „ „ „	38
„ III, „ „ „ „	24
„ I, unterer Umfang	20
„ II, „ „	18,5
„ III, „ „	17,5
Hintersprosse I, Länge	13
„ I, Umfang	14,5
„ II, Länge	10

Dieser Elch muss also eine Geweihauslage von ca. 2,50 m gehabt haben.

b) Eine andere Stange, abgeworfen, Schaufel von Arbeitern demolirt und weggeworfen, zeigt eine Länge von 50 cm bei einem Umfange der Rose von 41, über der Rose von 29 und an der Verbreiterung von 30 cm.

Dieses Exemplar muss dem stärksten irischen Riesenhirsche gleichgekommen sein. Die Stange ist ganz gerade.

c) Eine kleine abgeworfene Schaufel, leider unvollständig, hat eine bogenförmige Stange (nach hinten convex) von 36 cm Länge, über der Rose 18,5, an der Verbreiterung 20 cm Umfang. Es lässt sich noch messen der Vorderrand der Schaufel bis zur Spitze der allein erhaltenen Sprosse I mit 36 und Sprosse II mit 27 cm.

Diese Schaufel zeigt, dass es auch „Kümmerer", wie Hirsche mit geringem Geweih genannt werden, gegeben hat — sehr jung kann der Träger nicht gewesen sein, da die Reste auf eine der Form nach ausgebildete Schaufel schliessen lassen.

Ein Schädel eines noch jugendlichen Schauflers von *A. latifrons* mit aufsitzenden Stangen nebst Verbreiterung, Schaufel fehlend, hat von Rose zu Rose 26 cm Stirnbeinbreite, die rechte Stange ist 44, die linke 48 lang, gebogen und mit 17 cm Umfang.

C. *Capra aegagrus.* Nach Blosslegung des Grundes fraglichen Hornzapfens zeigt sich derselbe so breit und die Richtung des oberen Theiles so weit im Bogen nach hinten, dass ich die Bestimmung glaubte aufgeben zu müssen und statt ihrer *Caprovis Savini* Newton gesetzt habe.

Ein kleiner, flach und scharf zugespitzter Zapfen dürfte aber zu *Capra aegagrus* gehören.

Über dem rostgelben Sande des Mainzer Plateaus, welchen ich der darin geborgenen Blöcke halber für altdiluvial halte, lagert stellenweise, scheinbar concordant, hellgrauer (offenbar vom Rheine herrührender) Sand mit Glimmerblättchen und zahlreichen Kalkconcretionen, letztere secundär aus dem überlagernden Lösse herstammend. In den grauen Sanden wurde nach Grooss schon früher einmal ein Mammuth-Molar gefunden; ich erhielt daraus den vollständigen Schädel von *Arctomys marmotta.* Dieser Sand enthält keine Muscheln, scheint daher kaum eine Fortsetzung des Mosbacher Sandes, der nahebei, zwischen Weisenau und Laubenheim, mit grossen Spessartblöcken, in schmaler Bucht- oder Schluchtausfüllung (Abbau der Mannheimer Cementwerke) zu sehen ist, zu sein und könnte der Glacialzeit angehören. Nicht weit von dieser Stelle, bei Weisenau, wurde der Schädel (wie oben mit Unterkiefer) von *Arctomys bobac* gefunden, beide befinden sich in unserem Museum. Der *Bobac*-Schädel (Schneidezähne nicht orangebraun mit schwarzen Querbändern, sondern weisslich, und auch Backenzähne etwas verschieden und bleigrau) lagerte im unteren kalkigen, typischen Löss.

An dieser Stelle sei nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass die Fauna der Sande von Mosbach sich bei genauerer

Kenntnissnahme immer mehr derjenigen der Forest-, Weybourn- und Elephant-Beds Englands nähert. Eine Gleichaltrigkeit beider ist möglich, wenn man bedenkt, dass die Eiszeit alle pliocänen Thiere nach Westen abschieben musste, im Westen aber viel völlig eisfreies warmes Land sich ausbreitete, da Westeuropa damals noch weit in den Atlantischen Ocean hineinragte und Grossbritannien als Theil des Continentes zu Frankreich gehörte. Als nach Zurückzug der grossen Gletscherareale im Norden und im Alpengebiete das westliche Mitteldeutschland wieder wärmer geworden, nahmen die Thiere Südeuropas, zunächst Frankreichs, davon auch wieder Besitz: die Elephanten, der *Hippopotamus*, die Nashörner u. s. w., überhaupt die grössten, wanderfähigsten Thiere zuerst und mischten sich mit jenen, welche im eisfreien Mitteldeutschland vor den Gletschern nicht zu weichen brauchten. Die unterste gelbe Mainsandschicht von Mosbach birgt folgende Species:

1. *Elephas trogontherii*, jüngere Form von *meridionalis*.
2. „ *antiquus*, verwandt mit *africanus*.
3. *Rhinoceros etruscus*, auch weiter oben befindlich.
4. *Bison priscus*.
5. *Alces latifrons*.
6. *Trogontherium Cuvieri*.
7. *Castor fiber*.
8. *Equus caballus*.

Über dieser Schicht lagert blaugrauer Rheinsand mit *Ursus spelaeus*. Darüber kommen im Wechsel Schichten mit Main- und Rheinsanden, welche neben und über *Rhinoceros etruscus* auch *Mercki* bergen, und ein oberer Rheinsand auch *Caprovis Savini*. Vermuthlich lebte diese, jetzt noch in Tibet vorhandene Schafziege damals auf den Hochplateaus von Vogesen und Schwarzwald, und es gelangte durch Schneeschmelze und Eisgang dieser oder jener widerstandsfähige Hornzapfen bis in die nördliche Bucht des Rhein-Main-Sees. Nach allem Gesehenen zweifle ich nicht, dass den seither bekannt gewordenen Hirschen auch noch diese oder jene englische Species angereiht wird.

Hippopotamus scheint den Rheinsanden zuzugehören. Die in unserem Museum befindlichen Zähne wurden bei Nierstein, also weit oberhalb der Mainmündung, aus manganhaltiger

Kiesschicht 7 m unter der Rheinsohle ausgehoben. Der im Frankfurter Museum aufgestellte Unterkiefer stammt aus den grauen Sanden des „Hessler", Abbau der Herren Dyckerhoff, welche vom Rheine niedergebettet wurden. Vielleicht kamen diese Thiere durch die Nahe herüber, welche ja gerade in den See hineinleitete.

5. Jünger als der interglaciale Löss (oberes Interglacial) sind die auf den Mosbacher Interglacialsanden lagernden Lehm- und Sandlöss-Schichten. Sie sind durchsetzt mit Kieselbetten und zeigen ihre Abkunft durch Verschwemmung von Löss nebst zersetztem Taunus-Material an. Typischer Staublöss findet sich in dieser unteren Region nicht mehr vor. An einer Stelle der westliche Grube scheint solcher anzustehen, aber es ist bei näherem Zusehen doch nur verschlämmtes Material. Alle diese Schlämmbildungen möchte ich der kleinen (3.) Eiszeit zuschreiben. Ich erhielt hieraus einen Zahn von *Rhinoceros antiquitatis.*

Entgegnung an Herrn Holzapfel[1].

In seinem Referate über meine Entgegnung (Archiv f. Anthropol. u. Geol. Schlesw.-Holst. 3. Heft 1. 1898. p. 33) auf die „Bemerkungen" G. Müller's „zur Gliederung des Senon am nördlichen Harzrande" (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1897. p. 36—41) äussert sich Herr Holzapfel (dies. Jahrb. 1899. II. -305-) gegen mich in abfälliger und persönlich verletzender Weise. Wenn es sich dabei lediglich um die persönliche Ansicht des Herrn Holzapfel handelte, würde ich dazu schweigen, da ich natürlich nicht mit Herrn Holzapfel über die Berechtigung meiner entschiedenen Zurückweisung der „Bemerkungen" G. Müller's streiten will und da ich sehr wohl weiss, dass diese sonst nicht die Auffassung des Herrn Holzapfel gefunden hat. Aber die Angelegenheit ist durch mehrere Unterlassungen, deren Herr Holzapfel sich dabei schuldig gemacht hat, in ein gänzlich schiefes Licht gerückt worden. Ich halte daher nachfolgende Klarstellung im persönlichen wie im sachlichen Interesse für nothwendig.

1. Herr Holzapfel referirte über meine Entgegnung, ohne zugleich oder vorher über die „Bemerkungen" G. Müller's, welche die Entgegnung nothwendig machten, zu referiren, oder derselben auch nur mit einem Wort Erwähnung zu thun. Der Leser wird also über die Veranlassung meiner Entgegnung im Dunkeln gelassen und muss daher ein falsches, mir ungünstiges Bild der Sachlage gewinnen.

2. Herr Holzapfel referirte über meine Entgegnung, ohne zugleich aber vorher über meine ausführliche, die Auseinandersetzung mit Herrn G. Müller überhaupt erst bedingende Abhandlung „über die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senon" zu referiren, ohne überhaupt diese Abhandlung und ihre Beziehungen zu meiner Entgegnung auch nur zu erwähnen. Herr Holzapfel setzte also eine persönliche und verletzende Kritik einer späteren Arbeit der sachlichen Besprechung früherer, die erstere bedingender Arbeiten voran.

---

[1] Auf Wunsch des Herrn Stolley und um jeden Verdacht einer parteiischen Redaction des „Neuen Jahrbuchs" auszuschliessen, haben wir die obige „Entgegnung" an dieser Stelle zum Abdruck gebracht, halten aber an dem Princip fest, dass Entgegnungen auf Referate, schon des beschränkten Platzes wegen, im Allgemeinen keine Aufnahme finden können. Mit der Replik des Herrn Holzapfel ist für uns diese Angelegenheit abgeschlossen. Die Red.

3. Das Referat des Herrn Holzapfel über meine Entgegnung ignorirt meine sachlichen Differenzpunkte mit Herrn G. Müller vollständig. Erschienen diese ihm zu geringfügig, so würde damit das Referat überflüssig, zumal da ja über die „Bemerkungen“ G. Müller's auch nicht referirt war.

Es wäre im Interesse einer sachlichen Würdigung der zu referirenden Literatur höchlichst zu bedauern, wenn eine solche Methode, wie sie in dem Referat des Herrn Holzapfel angewandt wird, noch weiteren Eingang fände.

Kiel, den 4. April 1900. **E. Stolley.**

Zu den vorstehenden Ausstellungen des Herrn Stolley will ich nur bemerken, dass die Arbeiten über norddeutsche Kreide in das Referatengebiet des Herrn G. Müller gehörten, dass dieser aber seiner Zeit gebeten hat, es möge ein unbetheiligter Fachgenosse mit dem Bericht über die zwei Arbeiten des Herrn Stolley betraut werden. Daher ersuchte mich Herr Dames, ausnahmsweise über diese zu berichten. Dies der Grund, dass ich nicht auch über andere Kreide-Arbeiten referirte.

Herr Stolley vermuthet ganz richtig, dass ich die sachlichen Ausführungen der zweiten Arbeit für zu geringfügig hielt, um mich über sie zu verbreiten. Dass ich dann aber das ganze Referat nicht einfach für überflüssig hielt, hat seinen Grund darin, dass ich glaubte verpflichtet zu sein, gegen einen Ton, wie ihn Herr Stolley angeschlagen hat, Verwahrung einzulegen, einen Ton, den ich auch dann für unstatthaft halte, wenn der Autor sachlich im Recht ist. Ich denke, dass kaum einer der Fachgenossen diesen Ton anders bezeichnen wird, als ich es that. Ich will nicht des Weiteren hierauf eingehen, will aber doch für diejenigen, die die betreffende Arbeit nicht zur Hand haben, und denen die vorstehenden Ausführungen des Herrn Stolley nach dieser Richtung nicht genügen, als Beweis den Schlusspassus aus der Arbeit des Herrn Stolley hierher setzen: „Man sucht nach dem Grunde dieser gehässigen ‚Bemerkungen‘. Er ist schwer zu finden. Aber freilich, die Jubiläumsversammlung der deutschen geologischen Gesellschaft mit ihren Excursionen steht vor der Thür, und Herr Müller wird am nördlichen Harzrande Führer sein. Sollte der Grund in dieser Richtung zu suchen sein?“ Ich denke das genügt. **Holzapfel.**

Ueber den Zeagonit, als neues Zersetzungsproduct des Nephelins.

Von

St. J. Thugutt in Sieradzice bei Proszowice, Russ.-Polen.

Mit Taf. III.

Die folgende Untersuchung ist der Krakauer Akademie der Wissenschaften im April 1899 vorgelegt worden[1].

Vor der Beschreibung des Zeagonits wollen wir einige Worte demjenigen Mineral widmen, dem der Zeagonit seine Abstammung verdankt, nämlich dem Nephelin.

Die empirische Formel $K_2Na_8Al_{10}Si_{11}O_{42}$ ist nur ein Ausdruck für die chemische Zusammensetzung des Nephelins. Von seiner Constitution haben wir nur dürftige Kenntnisse. Aus dem Verhalten des Nephelins gegenüber wässeriger Kaliumcarbonatlösung[2]:

$$3K_2Na_8Al_{10}Si_{11}O_{42} + 8K_2CO_3 + 33H_2O = 11(K_2Al_2Si_3O_{10}.3H_2O) + 8Na_2CO_3 + 4Na_2Al_2O_4$$

folgerten wir, dass der Nephelin mindestens aus zwei Bestandtheilen zusammengesetzt sei: dem Radical $R_2Al_2Si_3O_{10}$ und dem Radical $R_2Al_2O_4$. Infolgedessen drückten wir damals seine Constitution durch die Formel:

$$11R_2Al_2Si_3O_{10}.4R_2Al_2O_4$$

aus.

---

[1] Rozprawy Wydz. M. P. Akad. Um. w Krakowie. **39.** (Polnisch.)

[2] St. J. Thugutt, Zur Chemie einiger Alumosilicate. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 584.

Das für die Natrolithgruppe charakteristische Radical $R_2Al_2Si_3O_{10}$ (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 598—601) trägt in der Mineralogie, abhängig von der Menge des mit ihm vereinigten Krystallwassers und von dem Elemente, welches wir unter R verstehen, sehr verschiedene Namen: mit $2H_2O$ und bei R = Na heisst es Natrolith[1] $H_4Na_2Al_2Si_3O_{12}$, mit $3H_2O$ und bei R = Ca heisst es Skolecit $H_4CaAl_2Si_3O_{12} . H_2O$, bei R = (Ca, Na) und mit entsprechender Menge Wasser — Mesolith, bei R = (Ca, K) und mit entsprechender Menge Wasser — Zeagonit, bei R = K — Kalinatrolith $H_4K_2Al_2Si_3O_{12} . H_2O$, endlich mit $4H_2O$ und bei R = Na nennen wir es Natrolithhydrat $H_4Na_2Al_2Si_3O_{12} . 2H_2O$[2].

Das andere Radical des Nephelins ist ein Aluminat, jedoch bleibt es unentschieden, ob ein Kali- oder ein Natronaluminat. Aus dem Gange der Zersetzung, welcher der Nephelin unterliegt, wenn man auf denselben destillirtes Wasser bei erhöhter Temperatur einwirken lässt, können wir in dieser Beziehung nur angenäherte Schlüsse ziehen (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 587). Die erzielten Spaltungsproducte: der Natrolith, das Natronaluminat und ein dem Kaliglimmer nahe zusammengesetzter Körper lassen sich einzeln nicht isoliren; der Analyse unterliegen nicht chemische Individuen, sondern Gemenge derselben, wodurch die Constitutionsformel des Nephelins:

$$8Na_2Al_2Si_3O_{10} . 4Na_2Al_2O_4 . 3K_2Al_2Si_3O_{10}$$

auf solch unsichere Basis gestützt, trotz der sonst auffälligen Ähnlichkeit mit ebensolcher Formel des Sodaliths (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 590):

$$8Na_2Al_2Si_3O_{10} . 4Na_2Al_2O_4 . 4Na_2Cl_2$$

---

[1] Mesotyp, Bergmannit, Radiolith, Lehuntit, Galaktit, Brevicit sind nur Synonyme des Natroliths.

[2] Die beiden letzteren sind künstliche Laboratoriumsproducte (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 598). Den das Gedächtniss unnütz belästigenden Chaos von oft wenigsagenden Mineralbenennungen könnte man wohl vermeiden, wenn man sich einmal entschliessen wollte, chemische Nomenclatur in die Mineralogie einzuführen. Im gegebenen Fall würde genügen, den Natrolith als typischen Vertreter der Gruppe anzunehmen; wir hätten alsdann den Kalknatrolith an Stelle von Skolecit, den Natronkalknatrolith an Stelle von Mesolith, den Kalkkalinatrolith an Stelle von Zeagonit u. s. w.

kaum einen Werth hätte, wenn uns nicht eine in der Natur beobachtete Reaction tüchtig aushelfen würde. Die fragliche Reaction ist die Umwandlung des Nephelins in Zeagonit unter der Einwirkung von Kalksalzen und Wasser. Der ganze Process, bei dem Wasser addirt, das Radical $Na_2Al_2O_4$ ausgeschieden und das Natrium der Gruppe $Na_2Al_2Si_3O_{10}$ durch Calcium ersetzt wird, kann durch folgende Gleichung veranschaulicht werden:

$$8\,Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4\,Na_2Al_2O_4 \cdot 3\,K_2Al_2Si_3O_{10} + 8\,CaX^1 + 55\,H_2O = 8\,CaAl_2Si_3O_{10} \cdot 3\,K_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 55\,H_2O + 4\,Na_2Al_2O_4$$

Allein intact bleibt das Radical $K_2Al_2Si_3O_{10}$. Da es das ganze Kalium des Nephelins in sich birgt, erweist sich die Frage nach der Stellung des Kaliums in der Molekel als gelöst und die von uns oben abgeleitete Constitutionsformel des Nephelins als bewiesen.

Die drei die Nephelinmolekel zusammensetzenden Componenten sind also: $Na_2Al_2Si_3O_{10}$, $Na_2Al_2O_4$ und $K_2Al_2Si_3O_{10}$, vereinigt im Verhältniss von 8 : 4 : 3. Frei existirt keines dieser Radicale, ganz ebenso wie die Existenz von Methyl CH_3, Cyan CN u. dergl. in freiem Zustande unbekannt ist. Dagegen ähnlich dem $(CH_3)_2$ und $(CN)_2$ kann auch $(Na_2Al_2Si_3O_{10})_n$, worin n mindesten gleich 2 ist, wohl existenzfähig sein.

Die Constitutionsformel des Nephelins in derjenigen Form, in welcher wir sie oben geschrieben, ist nicht ganz genau: unberücksichtigt blieb in ihr das Eisenoxyd, auf dessen Gegenwart wir fast durch alle Analysen hingewiesen werden. Die Menge desselben ist zwar nicht bedeutend: sie beträgt 0,5—1,5 % Fe_2O_3; jedoch in die Formel als $Na_2Fe_2O_4$ eingeführt, würde sie das ohnehin hohe Moleculargewicht des Nephelins (= 1518,1) noch um Vieles erhöhen.

Der in den Nephelinen enthaltene Kalk würde den Sachverhalt noch mehr compliciren; indessen, wie es scheint, ist seine Entstehung eher secundär.

Nachdem wir die näheren Bestandtheile des Nephelins genauer kennen gelernt haben, fragen wir nun, was geschieht mit denselben, wenn der Nephelin der Verwitterung unterliegt? Einmal vereinigt sich das Radical $Na_2Al_2Si_3O_{10}$ mit

[1] An Stelle von X können wir setzen $(OH)_2$, Cl_2, CO_3 u. dergl.

Wasser und geht in Natrolith $H_4Na_2Al_2Si_3O_{12}$ über; das Radical $Na_2Al_2O_4$ zerfällt unter dem Einflusse von Wasser und von Kohlensäure in Diaspor $H_2Al_2O_4$, bezw. Hydrargillit $H_6Al_2O_6$ und in Natriumcarbonat; dagegen bei gleichzeitiger Einwirkung von Magnesia- oder Eisenoxydulsalzen entsteht der Spinell; aus dem Radical $Na_2Fe_2O_4$ wird unter denselben Bedingungen Hämatit resp. Limonit gebildet; es kommt auch vor, dass die Thonerde und das Eisenoxyd mit dem Radical $K_2Al_2Si_3O_{10}$ in Combination treten, um in Gegenwart von Wasser den Glimmer $K_9H_3Al_{12}Si_{18}O_{60} \cdot H_6(Al, Fe)_6O_{12}$ (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 563—568) zu bilden; im Falle, dass Natronsalze im Überschuss zur Wirkung gelangen, geht das Radical $K_2Al_2Si_3O_{10}$ in Natrolith über.

Die oben genannten Minerale gehören zu den häufigsten Verwitterungsproducten des Nephelins. Seltener ist schon der Cancrinit, seine Bildungsweise ist auch weniger einfach. Bei der Umwandlung in Cancrinit wird das Radical $K_2Al_2Si_3O_{10}$ total weggeführt, das Radical $Na_2Al_2O_4$ dagegen nur theilweise; an ihre Stelle rückt nun der kohlensaure Kalk und das Wasser ein, was folgende Gleichung veranschaulicht (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 619):

$$\begin{aligned} &8Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4Na_2Al_2O_4 \cdot 3K_2Al_2Si_3O_{10} \\ &\quad - Na_2Al_2O_4 - 3K_2Al_2Si_3O_{10} \\ &\quad + 6CaCO_3 + 9H_2O \\ \hline &= 8Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 3Na_2Al_2O_4 \cdot 6CaCO_3 \cdot 9H_2O \end{aligned}$$

Unten werden wir ein neues Verwitterungsproduct des Nephelins kennen lernen, nämlich den Zeagonit.

Der Zeagonit, anders Abrazit, Gismondin oder Aricit[1], ist ein der Phillipsitgruppe am nächsten stehendes Mineral, enthält jedoch weniger Kieselsäure als letztere. Bis jetzt wurde er in Form von tetragonalen, zu Gruppen vereinigten, selten gut ausgebildeten, Blasenräume und Höhlungen der Basaltgesteine ausfüllenden Pyramiden angetroffen. Ganz anders in dem der Verwitterung unterliegenden Nephelinit

[1] Hintze, Handb. d. Min. 1897. 2. 1810. Zirkel (Mineralogie. 1881. p. 648) unterscheidet nicht ohne Recht den Zeagonit vom Gismondin, welcher letztere andere Form und auch abweichende Zusammensetzung besitzt als der erstere.

des Löbauer Berges. Hier tritt der Zeagonit nicht als Absatz der das Gestein durchsickernden Gewässer auf, er incrustirt nicht die Wände der Höhlungen und Blasen im Nephelinit, sondern durchdringt seine Masse und tritt gemeinschaftlich mit dem Hydrargillit, Diaspor und dem Limonit als Pseudomorphose nach Nephelin auf.

Die Gegenwart von Zeagonit im Nephelinit von Löbau kann sowohl auf chemischem, wie auch auf mikrochemischem Wege dargethan werden.

Behufs chemischer Untersuchung wurden 60 g Nephelinit in Arbeit genommen. Der im Stahlmörser zerkleinerte Nephelinit wurde durch ein Messingnetz von 0,125 mm Maschenweite durchgesiebt, das vom Stahlmörser abgeschlagene Eisen mittelst Magnet entzogen, der feine Gesteinsstaub mit Wasser abgeschlämmt, schliesslich der grobkörnige Rest an der Luft getrocknet. Die mechanische Analyse wurde in der Thoulet'schen Lösung vorgenommen. Zuerst senkte sich zu Boden der Augit (I), bei weiterer Verdünnung mit Wasser der Nephelin mit reichlicher Beimengung von Augit (II), daraut der Nephelin mit kleiner Menge Zeagonit (III), darauf mit immer grösserer Menge (Fraction IV—VII), bis schliesslich in der der Reihe nach achten Fraction fast reiner Zeagonit zum Vorschein kam.

Um mich auch mit der chemischen Zusammensetzung des Nephelins von Löbau bekannt zu machen, unterwarf ich die zweite, 22,5 g betragende, nach dem Abspülen mit Wasser an der Luft getrocknete Fraction der Einwirkung eines starken Elektromagneten. So wurde der Augit entfernt. Die zurückgebliebenen 12 g Substanz wurden in der Thoulet'schen Lösung in sieben neue Fractionen getrennt. Die schwerste von diesen enthielt nicht unbedeutende Mengen Apatit, die folgende wies nur Spuren Phosphorsäure auf, und diese war es gerade, die der chemischen Analyse unterworfen wurde[1].

No. 1 (vergl. die untenfolgende Tabelle) giebt uns die Zusammensetzung des auf obige Weise isolirten Nephelins.

Stellen wir die Analyse No. 1 mit der nach der theo-

[1] Zur Entfernung der Carbonate wurde der Nephelin zuerst mit sehr verdünnter Salpetersäure und dann mit destillirtem Wasser bei gewöhnlicher Temperatur ausgewaschen.

retischen Formel $K_2Na_8Al_{10}Si_{11}O_{42}$ berechneten Nephelinzusammensetzung No. 1a zusammen, so sehen wir, dass der Nephelin von Löbau weder frisch noch ganz rein ist. Ungewöhnlich hoch erscheint der Kalk- und der Wassergehalt, und verhältnissmässig zu niedrig ist der Procentgehalt an Alkalien. Ein Theil des Kalkes gehört entschieden zum Apatit, der sich nur unvollkommen trennen lässt.

No. 2 ist die Zusammensetzung des Zeagonits der achten Fraction.

No. 3 — Zusammensetzung der siebenten Fraction: einer Mischung von Zeagonit mit Nephelin.

No. 4 — eine ebensolche Mischung der sechsten Fraction.

	No. 1.	No. 1a.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
H_2O	1,59	—	16,56	15,20	13,82
SiO_2	42,69	43,65	40,53	38,67	38,01
Al_2O_3	33,51	33,73	19,03	27,70	27,92
Fe_2O_3		—	6,97		
CaO	2,50	—	6,25	6,15	4,60
MgO	0,10	—	0,25	0,40	0,35
K_2O	4,49	6,22	6,42	5,04	4,60
Na_2O	14,24	16,40	0,95	3,60	5,57
R[1]	1,10	—	2,11	4,18	5,55
	100,22	100,00	99,07	100,94	100,42

Den 2,11 % ausmachenden Rückstand ausgenommen, ist der Zeagonit in Salzsäure sonst klar und ohne Aufbrausen löslich, enthält somit keine Carbonate. Von Phosphaten, Sulfaten und Chloriden war gleichfalls keine Spur zu bemerken. Geglüht ändert er die Farbe und wird dunkler. Fein gepulvert[2] und mit gesättigter Chlorkaliumlösung nur eine Minute erhitzt, scheidet er schon Calcium aus. Dasselbe findet auch bei gewöhnlicher Temperatur statt, jedoch erst nach Verlauf von 32 Stunden[3]. Auf diese Weise war zu erwarten, dass auch die Thoulet'sche, wie bekannt, aus Kalium- und Quecksilberjodid bestehende Lösung auf denselben nicht ohne Einfluss sein würde; um so mehr als schon

[1] Rückstand in Salzsäure unlöslich.

[2] Der Durchmesser der grössten Körnchen überstieg nicht 0,01 mm.

[3] Während dieser Zeit war das Gefäss, in welchem die Reaction vorgenommen wurde, fünf Mal stark geschüttelt worden.

Streng[1] seiner Zeit darauf aufmerksam machte, dass nicht allein das Kalium, sondern auch das Jod der Thoulet'schen Lösung auf gewisse Minerale von Wirkung sein kann. Eine an einer neuen Portion wiederholte und zwar in dem mit Benzol verdünnten Methylenjodid ausgeführte mechanische Analyse des Nephelinits hat obige Vermuthung vollkommen bestätigt. Der unter solchen Bedingungen isolirte Zeagonit enthielt annähernd 1 % Na_2O und ebensoviel CaO mehr und dementsprechend weniger K_2O, als der Zeagonit No. 2, welcher mit Hilfe der Thoulet'schen Lösung erhalten wurde. Diese neue Thatsache spricht endgültig gegen die Anwendung der Thoulet'schen Lösung bei mechanischen Gesteinsanalysen, um so mehr, als uns eine andere Flüssigkeit zu Gebote steht, welche, ohne irgendwelche Wirkung auf Minerale zu äussern, ein noch höheres specifisches Gewicht besitzt.

No. 5 (vergl. die Tabelle auf p. 73) ist die chemische Zusammensetzung des mit Hilfe von Methylenjodid isolirten Zeagonits.

Ähnlich dem Nephelin ist der mechanisch isolirte Zeagonit noch keineswegs rein[2].

Der in Salzsäure unlösliche Rest R (vergl. die Analyse No. 2) — das ist die erste Verunreinigung des Zeagonits. Ich habe in demselben Diaspor vermuthet. In der That, wenn man den Zeagonit bis zur Weissgluth erhitzt, so löst er sich in Schwefelsäure ohne Rückstand auf — ein für Diaspor charakteristisches Kennzeichen. Die in dieser Lösung bestimmte Thonerde- und Eisenoxydmenge betrug 28,10 %, das heisst um 2,10 % mehr als in ungeglühtem Zeagonit No. 2.

---

[1] Streng, Dies. Jahrb. 1888. II. 181—229; vergl. auch Brauns, Chemische Mineralogie. 1896. p. 45.

[2] Es ist das überhaupt eine schwache Seite der bei Mineraltrennungen benutzten statischen Methode, dass sie bei allzu feinem Korn des der mechanischen Analyse unterworfenen Gesteins sich beinahe garnicht anwenden lässt: der Staub von Mineralien, selbst bei hohem specifischen Gewicht, bleibt suspendirt, weil er nicht im Stande ist, den Widerstand, den ihm die Reibung an einer dicken Flüssigkeit entgegensetzt, zu überwinden. Wenn wir anderseits die Zerkleinerung nicht allzuweit führen, laufen wir Gefahr, dass ein einziges Korn mehrere Minerale in sich birgt. Wer weiss, ob im ersten Fall die Centrifuge uns nicht bessere Dienste leisten würde.

Dieser Überschuss entspricht 2,48 % Diaspor, eine Zahl, welche nur wenig von R der Analyse No. 2 verschieden ist.

Die zweite Verunreinigung bildet der Limonit. Ihm verdankt gerade der sonst durchsichtige und farblose Zeagonit seine schmutziggelbe Farbe. Die Gegenwart von Limonit kann mikrochemisch nachgewiesen werden, indem man auf denselben entweder concentrirte wässerige Schwefelnatriumlösung oder verdünnte mit Ferrocyankalium versetzte Fluorwasserstoffsäure[1] einwirken lässt. Im ersten Fall, nach raschem Abspülen der reagirenden Flüssigkeit mit destillirtem Wasser, erhalten wir an Stellen, wo der Limonit auftritt, grüne, im zweiten Fall blaue Färbung. Die Reaction mit Rhodankalium und Salzsäure ist ungenügend ausgefallen, da der Farbstoff am Limonit schlecht haftete und rasch in Lösung überging.

Das Verhältniss der Basen ($CaO + MgO + K_2O + Na_2O$) zu den Basen ($Al_2O_3 + Fe_2O_3$) im Zeagonit gleich 1 : 1 vorausgesetzt, können wir sehr leicht aus dem R_2O_3-Überschuss in No. 5a die Menge des beigemengten Limonits berechnen. In No. 5a beträgt dieser Überschuss 3,79 %, daraus folgt 4,43 % Limonit.

In der Reihe der dem Zeagonit No. 5 beigemengten Mineralien findet sich auch der Nephelin. Wir sind leider nicht im Stande, seine Menge direct zu bestimmen; in der Voraussetzung aber, sämmtliches Natrium der Analyse No. 5 gehöre zum Nephelin, berechnen wir die übrigen Bestandtheile des letzteren auf Grund der Analyse No. 1 und kommen auf diese Weise zur Gesammtmenge von 13,97 % Nephelin.

Ob der Hydrargillit ebenfalls als Begleiter des Zeagonits auftritt, können wir im Augenblick aus Mangel entsprechender Fingerzeige nicht mit Bestimmtheit sagen; diese Möglichkeit ist aber durchaus nicht ausgeschlossen.

Der nach Abzug aller oben erörterten Verunreinigungen zurückbleibende Rest ergiebt uns erst die Zusammensetzung des reinen Zeagonits.

No. 5a — das ist No. 5 nach Abzug des Diaspors R. No. 5a nähert sich sehr dem Mittel No. 5b zweier schon vor 60 Jahren ausgeführter Zeagonitanalysen Kobell's[2].

[1] Salzsäure wirkt zu langsam ein.

[2] F. v. Kobell, Journ. f. pr. Chem. 1839. **18**. 105.

	No. 5	No. 5a	No. 5b	No. 5c	No. 5d	No. 5e
H_2O	16,80	17,49	17,66	0,22	20,38	20,53
SiO_2	38,97	40,57	42,72	6,02	42,34	41,06
Al_2O_3	26,03	27,10	25,77	4,73	22,77	23,27
Fe_2O_3					—	—
CaO	7,47	7,78	7,60	0,35	9,10	9,29
MgO	0,25	0,26	—	0,01	0,31	—
K_2O	4,60	4,79	6,28	0,63	5,10	5,85
Na_2O	1,93	2,01	Spur	2,01	—	—
R	3,01	—	—	—	—	—
	99,06	100,00	100,03	13,97	100,00	100,00

Den Gegenstand der Analyse No. 5b bildeten „möglicherweise tetragonale Aggregate von Individuen, aber keine sehr regelmässigen“. Der Natrongehalt wurde nicht bestimmt, es sollten nur Spuren desselben gewesen sein. Die Kalkmenge war ebenfalls geringer, dafür mehr Kali als in No. 5a. Der R_2O_3-Überschuss in No. 5a stammt von dem dem Zeagonit beigemengten Limonit her. Der Kobell'sche Zeagonit löste sich in Salzsäure vollkommen klar auf. Wenn ihm ein fremdes Mineral beigemengt sein sollte, so war es in erster Linie der Hydrargillit, worauf auch der Überschuss an Al_2O_3 hinzuweisen scheint: das Verhältniss von $(CaO + K_2O) : Al_2O_3$ ist in No. 5b = 0,405 : 0,505.

No. 5c giebt uns die Zusammensetzung des im Verhältniss zu 2,01 % Na_2O (vergl. No. 5a) berechneten[1] Nephelins. Ziehen wir nun diese 13,97 % Nephelin und 4,43 % Limonit von No. 5a ab, so erhalten wir:

No. 5d — den reinen Zeagonit.

No. 5e entspricht der Formel:

$$8\,CaAl_2Si_3O_{10} . 3\,K_2Al_2Si_3O_{10} . 55\,H_2O$$

Beachtet man nun, dass den 0,31 % MgO in No. 5d — 0,72 % K_2O entsprechen, so wird man wohl zugeben, dass die Übereinstimmung der Zahlen in No. 5d und in No. 5e genügend gut ist.

Vom chemischen Standpunkte aus betrachtet wäre der Zeagonit einfach als Kalkkalinatrolith aufzufassen. Die bei der Umwandlung des Nephelins in Zeagonit stattfindende Reaction besteht darin, dass erstens das Natrium des Radicals

[1] Auf Grund der Analyse No. 1.

$Na_2Al_2Si_3O_{10}$ durch Calcium ersetzt wird, zweitens Wasser aufgenommen und drittens die Radicale $Na_2Al_2O_4$ und $Na_2Fe_2O_4$ ausgeschieden werden. Der letzte Vorgang veranlasst die Limonitbildung, durch den zweiten kann Diaspor oder der bis jetzt in der Natur nicht angetroffene, von Ebelmen[1] jedoch künstlich erhaltene Kalkspinell entstehen.

Wie wichtig sich diese Pseudomorphose für das Verständniss der Nephelinconstitution erwies, haben wir schon oben Gelegenheit gehabt zu zeigen. Eine experimentelle Bestätigung dieser allein auf speculativem Wege erschlossenen Reaction erscheint also um so nöthiger. Ist unsere Speculation richtig, so dürfte bei der Einwirkung verdünnter wässeriger Kalksalzlösung auf Nephelin nur Natrium in Lösung übergehen, Kalk dagegen aufgenommen werden. Ein Überschuss an Kalksalzen ist dabei zu vermeiden, da auch das Kalium des Zeagonits allmählich durch Calcium ersetzt werden könnte, wie das aus den von Marignac[2] ausgeführten Gismondinanalysen zu ersehen ist:

SiO_2	Al_2O_3	CaO	K_2O	H_2O	Summe
35,88	27,23	13,12	2,85	21,10	100,18
38,35	29,01	13,95	2,79	16,29	100,39

Die Versuche Lemberg's[3] führen zu demselben Ergebniss: bei der Einwirkung überschüssiger concentrirter Chlorcalciumlösung wird ebenso das Kalium wie das Natrium im Nephelin durch Calcium ersetzt. Mit der interessanten Frage, in welcher Reihenfolge die Alkalien in Lösung übergehen, d. h. ob zuerst das Natrium und nachher das Kalium, oder ob beide gleichzeitig, hat sich Lemberg nicht beschäftigt. Es bleibt gleichfalls unbekannt, ob das von ihm erhaltene Product gleichartig gewesen, oder ein Gemenge von Kalkalumosilicat mit Kalkaluminat darstellte.

---

[1] M. L. Bourgeois, Reproduction artificielle des minéraux. Paris 1884. p. 75.

[2] Ann. Chim. Phys. 1845. III. **14**. 47. Den Gegenstand der Marignac'schen Analyse bildeten „kaum durchsichtige, matte Warzen", sehr wahrscheinlich ein Gemenge von Gismondin mit Hydrargillit; daher der zu hohe Thonerdegehalt. Vergl. auch meine Bemerkungen über Hydronephelit in dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 611—616.

[3] Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. p. 627.

Der Zeagonit erweckt noch in anderer Hinsicht unser Interesse. Er stellt uns eine Combination von zwei Alumosilicaten dar: eines Kalk- und eines Kalialumosilicates, welche Combination in der Natur zu den Seltenheiten gehört. Zu den gewöhnlichen, wie das schon von Lemberg[1] wiederholt hervorgehoben wurde, gehören die Kalknatronsilicate, was sich durch gewisse Ähnlichkeit der chemischen Eigenschaften der Natron-, sowie der Kalkverbindungen erklären liesse. So vereinigen sich z. B. gewisse Natronalumosilicate mit Salzen entsprechender Basen zu sogen. Sodalithen $12\,Na_2Al_2Si_2O_8 . 4\,Na_2X$, wo $X = Cl_2, SO_4, CO_3$ u. dergl. ist. Dasselbe thun auch die Kalkalumosilicate. Wir haben also: $8\,CaAl_2Si_2O_8 . 2\,CaCl_2 . 13\,H_2O$ u. dergl., während weder $MgAl_2Si_2O_8$ noch $K_2Al_2Si_2O_8$ im Stande sind, solche Verbindungen zu bilden. Eine Ausnahme bildet der schon von Lemberg erwähnte Mikrosommit. Hier wäre noch zu nennen der Zeagonit und Gismondin, daneben Milarit, Apophyllit, Chabasit, Levyn, Ptilolith, Mordenit, Scolopsit und Phillipsit, als gleichzeitig Kalk neben Kali führende Minerale. Sie treten, wenn nicht ganz selten, doch wenigstens in geringen Mengen in der Natur auf. Nur der Phillipsit wird in grösseren Quantitäten angetroffen. Er macht 20—30% der thonigen Ablagerungen im mittleren Stillen Ocean aus, südlich von den Sandwichinseln; er wurde ebenfalls bemerkt am Boden des mittleren Indischen Oceans und dort als Zersetzungsproduct basischer vulcanischer Gläser[2].

In optischer Hinsicht weist der Zeagonit keine Besonderheiten auf. Aus winzigen, schlecht ausgebildeten, mit anderen Zersetzungsproducten des Nephelins (Diaspor, Limonit, Spinell (?)) gemengten Kryställchen zusammengesetzt, zeigt er bei gekreuzten Nicols Aggregatpolarisation. Es kann uns somit nicht Wunder nehmen, wenn er von Forschern, die sich auch des Mikroskopes bedienten, übersehen wurde.

Bei der Beschreibung der den Nephelindolerit von Löbau

---

[1] Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1883. p. 618; 1887. p. 575; 1888. p. 628. Vergl. auch: Thugutt, Mineralchemische Studien. Dorpat 1891. p. 66—72.

[2] Teall, Deep-Sea Deposits: A Review of the work of the „Challenger“ Expedition by J. Murray and A. J. Renard. London 1891. Natural Science. 1. No. 1. March 1892. p. 16—27.

zusammensetzenden Minerale führt Gumprecht[1] den Nephelin, Augit und Magnetit an. Heidepriem[2], dem wir die erste Analyse des Nephelins dieses Fundortes zu verdanken haben, fügt zu den genannten noch Apatit und Olivin hinzu. Stock[3] erwähnt ausser diesen noch den zersetzten Biotit, endlich den Natrolith, Phillipsit und Aragonit als die die Wände der Spalten und der Höhlungen im Dolerit auskleidenden Minerale.

An Stellen, wo der Nephelin die stärkste Zersetzung erfahren, wo die Zeagonitbildung am energischsten vor sich ging, dort findet man den Limonit am reichsten vertreten. Es geht keineswegs daraus hervor, dass umgekehrt dort, wo der Limonit sich anhäuft, auch der Zeagonit vertreten sein sollte. Eine andere Quelle für Limonit bildet der Augit. Am klarsten treten alle diese Verhältnisse bei mikrochemischer Untersuchung zu Tage.

Wir behandelten einen Nephelinitschliff bei Zimmertemperatur mit 30 %iger Silbernitratlösung, nach Verlauf von 30 Minuten spülten wir diese Lösung mit destillirtem Wasser ab und liessen auf den Schliff concentrirte wässerige Kaliumchromatlösung einwirken. Unter dem Einflusse dieser zuerst von Lemberg[4] zur Erkennung des Chabasits vorgeschlagenen Reagentien färbte sich der Zeagonit roth. Wie wir aus der beigefügten Zeichnung, wo Taf. III Fig. 1 den Nephelinit vor, Taf. III Fig. 2 dagegen denselben nach der Reaction mit Silbernitrat und Kaliumchromat darstellt, ersehen, haben nur die verwitterten Nepheline eine Farbenänderung erfahren; der Apatit, der Augit[5], der Olivin, ebenso wie der noch frisch erhaltene Nephelin blieben unverändert.

Das obige Verfahren erlaubt uns auch den Gang der Zeolithisation des Nephelins mit voller Genauigkeit zu verfolgen. Der Umwandlung in Zeagonit unterliegen zuerst die Krystallränder; allmählich rückt die Zersetzung durch Spalten und Risse zur Mitte des Krystalls hin, bis sie sich

---

[1] Gumprecht, Pogg. Ann. 1837. **42**. 174.

[2] Heidepriem, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1850. **2**. 139—153.

[3] Stock, Min. petr. Mitth. 1888. **9**. 429—469.

[4] Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892. p. 234.

[5] Um die Reproductionskosten zu verringern, wurde der Augit in Taf. III Fig. 1, 2 nur durch schwarze Parallelstriche angedeutet.

schliesslich der ganzen Nephelinsubstanz bemächtigt. Dort, wo der Limonit reichlicher abgelagert ist, besitzt die Rothfärbung eine dunklere Nüance. Da der allerseits mit Nebenproducten der Zersetzung des Nephelins durchwachsene Zeagonit naturgemäss keine einheitliche Oberfläche bietet, so setzt sich der rothe Farbstoff auf demselben nicht gleichmässig, sondern fleckig ab.

Der grosse Werth der mikrochemischen Methoden Lemberg's besteht darin, dass sie uns die ganze Oberfläche des untersuchten Minerals zu färben erlauben, während wir mit Hilfe der zuerst von Bořicky angegebenen und später von Behrens, Haushofer und Streng weiter entwickelten Methoden nur die das betreffende Gestein zusammensetzenden chemischen Elemente ermitteln können; die das gegebene Element charakterisirenden Salzkryställchen senken sich nämlich nicht auf dem reagirenden Mineral nieder, sondern breiten sich auf der ganzen Präparatoberfläche aus.

Nur selten traten im Nephelinit sechsseitige, wahrscheinlich Apatitmikrolith-Durchschnitte auf, deren ebenfalls sechsseitige und mit der äusseren vollkommen symmetrische mittlere Partie vom Zeagonit eingenommen war. Letzterer liess sich erst nach der Färbung mit Silbernitrat und Kaliumchromat als solcher erkennen (vergl. Fig. 3 der beigefügten Tafel). Die Thatsache, dass der aus Nephelin entstandene Zeagonit vom Apatit umhüllt wird, verleitet uns zum Schluss, ursprünglich waren zwei Generationen von Nephelin vorhanden: die eine mikrolithische, welche dem Apatit voranging und eine andere spätere makrokrystalline, die Hauptgeneration. Der Nephelin der ersten Generation wurde vollständig zeagonitisirt.

Spärlich traten ebenfalls noch andere Mikrolithe auf, doch gelang es mir nicht, die Natur derselben zu bestimmen (Chiastolith?). Sie zeichneten sich durch gerade Auslöschung und Briefcouvertform aus; durch eine empfindliche Gypsplatte bei gekreuzten Nicols betrachtet, erwiesen sie sich als aus zwei einander durchwachsenden Individuen zusammengesetzt (vergl. Fig. 4 der beigefügten Tafel). Die Ecken und die Diagonale dieses Minerals färbten sich nach der Behandlung mit Silbernitrat und Kaliumchromat roth, was auf das Vorhandensein von Zeagonit hinweisen würde.

Ein anderes, für gewisse Minerale ebenfalls von Lemberg[1] vorgeschlagenes und in der Anwendung von Thallium- und von Chromsalzen bestehendes Tinctionsverfahren erwies sich, was den Nephelinit anbetrifft, unpraktisch. Der mit Thalliumchromat gelb gefärbte Zeagonit unterschied sich so wenig von schmutziggelbem, das ganze Präparat erfüllendem Limonit, dass von einer scharfen Bestimmung der Grenzen jedes einzelnen dieser Minerale keine Rede sein konnte.

Die Ergebnisse obiger Untersuchung können wir folgendermaassen zusammenfassen:

1. Der Zeagonit von Löbau ist ein Verwitterungsproduct des Nephelins und leiht von diesem, gemeinschaftlich mit dem Diaspor und dem Limonit, seine Gestalt.

2. Bei der Umwandlung in Zeagonit nimmt der Nephelin Wasser auf und scheidet das Radical $Na_2Al_2O_4$ aus. Das Natrium des Radicals $Na_2Al_2Si_3O_{10}$ wird gegen Calcium ausgetauscht.

3. In der Thatsache der Existenz der Pseudomorphose von Zeagonit nach Nephelin erblicken wir eine Bestätigung der von uns schon früher entwickelten Constitutionsformel des Nephelins:

$$8\,Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4\,Na_2Al_2O_4 \cdot 3\,K_2Al_2Si_3O_{10}$$

4. Das vierte, in der obigen Formel nicht ausgedrückte Radical ist $Na_2Fe_2O_4$.

5. Die Constitution des Zeagonits vergegenwärtigt die Formel:

$$8\,CaAl_2Si_3O_{10} \cdot 3\,K_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 55\,H_2O$$

6. In chemischer Sprache ausgedrückt, ist der Zeagonit ein Kalkkalinatrolith.

7. Der Zeagonit von Kobell ist als ein Gemenge von Zeagonit und Hydrargillit aufzufassen.

8. Der Gismondin von Marignac ist ein ebenfalls mit Hydrargillit verunreinigter Zeagonit, in welchem auch ein Theil Kali des Radicals $K_2Al_2Si_3O_{10}$ durch Kalk ersetzt ist.

9. Der Zeagonit gehört zu der Gruppe wenig häufiger Minerale, die gleichzeitig Kalk neben Kali führen.

---

[1] Lemberg, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1892. p. 235.

10. Der Zeagonit von Löbau zeigt Aggregatpolarisation.

11. Mikrochemisch wird Zeagonit nachgewiesen, wenn man auf denselben der Reihe nach Silbernitrat und Kaliumchromat einwirken lässt. Der Zeagonit färbt sich dabei roth, was die übrigen im Nephelinit enthaltenen Minerale (Nephelin, Apatit, Augit, Olivin) nicht thun.

12. Im Nephelinit von Löbau sind zwei Generationen von Nephelin nachweisbar: die eine mikrolithische, die dem Apatit voranging, und eine spätere makrokrystalline Hauptgeneration.

Tafel-Erklärung.

Fig. 1. Verwitterter Nephelinit von Löbau, in der Oberhäuser'schen Kammer, bei Hartnack'schem Objectiv No. IV gesehen.

„ 2. Derselbe Nephelinit gefärbt mit Silbernitrat und Kaliumchromat.

„ 3. Ein den rothgefärbten Zeagonit umschlingender Apatitmikrolith.

„ 4. Ein unbestimmtes Mineral, dessen Ecken und Diagonale vom rothgefärbten Zeagonit ausgefüllt sind (Chiastolith?).

Anmerkung. Fig. 1 und Fig. 2 sind von E. Berthelson in Dorpat reproducirt.

Weitere Versuche über die Translationsfähigkeit des Eises, nebst Bemerkungen über die Bedeutung der Structur des grönländischen Inlandeises.

Von

O. Mügge in Königsberg in Preussen.

Mit 4 Figuren.

Die Beobachtungen v. Drygalski's über die Structur des grönländischen Inlandeises und seine unrichtigen Folgerungen daraus (welche er auch in seiner inzwischen erschienenen Erwiderung [dies. Jahrb. 1900. I. p. 71] auf meine Kritik [dies. Jahrb. 1899. II. p. 123] aufrecht erhält) haben mich veranlasst, die früheren Experimente über die Translationsfähigkeit des Eises (dies. Jahrb. 1895. II. p. 211) in diesem Winter wieder aufzunehmen und namentlich den Versuch zu machen, den zur Translation nöthigen Druck zu messen und den Einfluss der Temperatur festzustellen. In letzterer Hinsicht sind sie auch diesmal wegen der vielfachen und sprunghaften Änderung der Witterung fehlgeschlagen, dagegen ist es geglückt, wenigstens Annäherungswerthe für den Translationsdruck zu erhalten und das Beobachtungsverfahren etwas zu vervollkommnen, so dass die Translationen am Eis nunmehr bequem demonstrirbar sind.

An die Darstellung dieser und einiger anderer, das Gefrieren des Wassers betreffender Versuche, ist in Hinsicht auf v. Drygalski's Erwiderung eine nochmalige Kritik seiner Ansichten geknüpft, auf eine weitere Erörterung der strittigen Fragen werde ich, solange nicht neue Thatsachen bekannt werden, nicht eingehen.

Die Translationsversuche sind wie folgt angestellt:

In ein etwa 3 cm dickes, 30 : 60 cm grosses Buchenbrett sind am Rande auf 3 Seiten senkrechte Einschnitte von rechteckigem Umriss und etwa 3 cm Tiefe bei 0,7—1,5 cm Breite gesägt, ihr Abstand beträgt etwa 6—9 cm. Das Brett konnte an einer Mauer in horizontaler Lage in 1,2 m Höhe über dem Erdboden so angeschraubt werden, dass Sonnenbestrahlung ausgeschlossen war.

Das Eis wurde in einer tiefen, in den Boden gegrabenen Wanne in etwa 10 cm dicken Platten erhalten; die passend

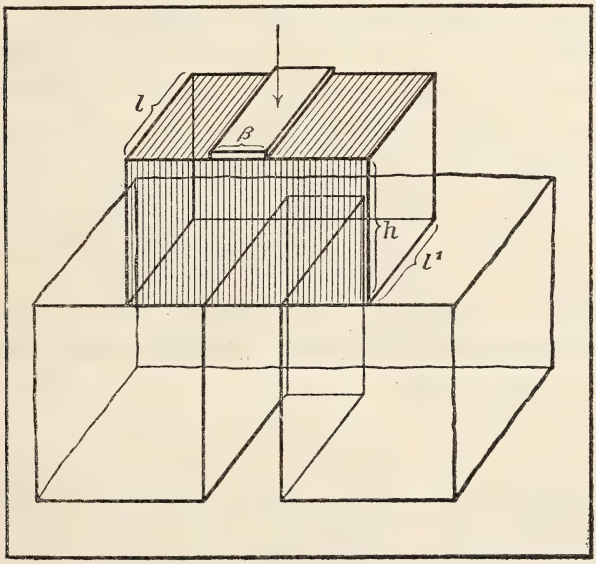


Fig. 1.

gesägten Stücke wurden auf einer erwärmten Eisenplatte geglättet und sorgfältig auf ihre optische Homogenität und Orientirung geprüft, die als brauchbar befundenen Stücke waren, zuweilen bis auf einige Luftbläschen, vollkommen klar, ihre Oberfläche glatt und eben, sie erschienen durchaus einheitlich, die Grenzen der (mit ihren optischen Axen parallel gestellten) Individuen machten sich in keiner Weise bemerklich. Die Eisstückchen, welche die Form gerader Parallelepipede von einigen Centimeter Kantenlänge hatten, wurden nahe dem Rande des Brettes über einen Einschnitt gelegt, wie es Fig. 1

in natürlicher Grösse für eine Stelle des Randes zeigt; bei den genannten Dimensionen des Brettes kann man mit etwa 6 Eisstückchen gleichzeitig experimentiren.

Die Belastung erfolgte stets mittelst eines an dünner Schnur aufgehängten Gewichtes (in der Regel 5 kg); um das Gewicht möglichst gleichmässig über eine Fläche von bekannter Grösse zu vertheilen, wurden zwischen Schnur und Eis ebene Messingplättchen von etwa 1 mm Dicke gelegt, ihre Breite (β) schwankte zwischen etwa 0,4 und 1 cm, ihre Länge war nahe gleich der oberen Breite l der Eisstückchen (Fig. 1)[1].

Um Translation zu bewirken, wurden die Eisstücke so geschnitten und aufgestellt, dass die Basisfläche (0001) vertical und parallel der Längsrichtung der Einschnitte verlief (die Lage von (0001) ist in den Figuren durch Schraffirung angedeutet). Bezeichnet man die Dicke des Eisstückchens (in Centimeter) oben mit l, unten mit l_1, seine Höhe mit h, so ist sein Querschnitt parallel zur Translationsfläche gleich $\frac{1}{2}(l + l_1) . h$; ist die Breite des Messingplättchens β, die Belastung 5 kg, so beträgt der Druck pro Quadratcentimeter $\frac{5}{l . \beta}$ kg, also annähernd $\frac{5}{l . \beta}$ Atmosphären. Der pro Quadratcentimeter Translationsquerschnitt wirksame Druck D beträgt daher in Atmosphären:

$$D = \frac{5}{l . \frac{1}{2}(l + l_1) . \beta . h} = \frac{10}{l(l + l_1) . h . \beta}$$

Es kam zunächst darauf an, D möglichst zu steigern, um Translation in kürzester Zeit zu bewirken und so bequem demonstriren zu können. Es wurde daher der Translationsquerschnitt möglichst verkleinert und die Messingplättchen möglichst schmal genommen (oder, wenn eine Messung von D nicht beabsichtigt war, ganz fortgelassen). Um Ersteres zu

[1] Will man verhindern, dass die Translation (während einer Zeit, wo nicht beobachtet werden kann) zur völligen Herausschiebung des belasteten Theiles führt, wünscht man vielmehr die Translation in einem bestimmten Stadium zu demonstriren, so empfiehlt es sich, die Einschnitte des Brettes, über welche das Eis zu liegen kommt, nach unten convergiren zu lassen, und ihren Abstand so zu nehmen, dass das herausgeschobene Stück sich festklemmt, oder besser, unter dem Brettrand mit den Ausschnitten eine Leiste mit nur schmalen Einschnitten für die Schnur zu befestigen.

erreichen, ohne die Tragfähigkeit der Stäbe zu überschreiten, wurde h möglichst gross, $l + l_1$ möglichst klein gemacht, und um auch dann noch die Messingplättchen möglichst sicher auflegen zu können, wurde der Querschnitt // (0001) nicht rechteckig oder trapezförmig, sondern dreieckig ($l_1 = 0$) gewählt. Damit ferner Stäbe mit derartigem Querschnitt sich ebenso sicher wie andere aufstellen liessen, wurde ein parallelepipedisches Eisstück nur an der Belastungsstelle, durch Ausschmelzen, auf die genannte Form gebracht (Fig. 2). Das Ausschmelzen geschieht zweckmässig an den eben geschliffenen Seitenflächen

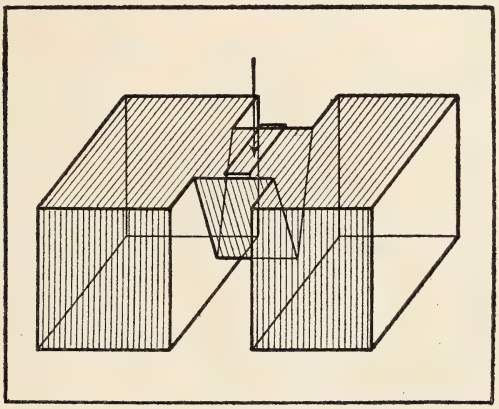


Fig. 2.

von etwa 1—2 cm dicken Eisenplatten, deren grosse Oberfläche zum Ausschmelzen und Glätten der Parallelepipede dient; es ist in wenigen Minuten zu machen.

(Bei einem Eisstückchen mit $h = 1{,}8$, $l = 0{,}8$, $l_1 = 0$ [Messingplättchen fortgelassen] war die Translation schon nach 5 Minuten deutlich, und betrug nach 20 Minuten bereits 5 mm, Temperatur -2^0.)

Um ferner den zur Translation nöthigen Minimalwerth von D zu finden, wurde von dem nach früheren Beobachtungen geschätzten Werthe $D = 10$ Atmosphären ausgegangen und nach und nach etwa 30 Eisstückchen von immer grösserem Translationsquerschnitt oder mit grösseren Werthen von β (bei constantem Gewicht) untersucht. Ihre Dimensionen wurden zwischen Zirkelspitzen gemessen, ich schätze auf etwa 0,5 mm

genau. Eine grössere Genauigkeit ist schwer zu erreichen, da die Kanten der Eisstückchen sich während der Bearbeitung, denn auch während der Messung etwas zurunden, die Dimensionen sich endlich auch während der Versuchsdauer selbst (namentlich wenn die Luft recht trocken ist) merklich verkleinern, ohne dass der Betrag der Verdunstung sich ermitteln liesse.

Die folgende Tabelle enthält neben den Werthen von D Angaben über den Eintritt und Betrag der Translation und die Temperatur. (l schwankte zwischen 0,48 und 1,98, l_1 zwischen 0 und 2,16, h zwischen 1,62 und 3,90, β zwischen 0,38 und 0,96 cm.)

D	
23,3	völlig herausgeschoben nach $\frac{3}{4}$ St. $t = -4^0$.
19,3	1 mm nach 1 St. $t = -2^0$.
12,3	sehr deutlich nach 2 St. $t = -2^0$.
11,6	deutlich nach $\frac{3}{4}$ St. $t = -2^0$.
10,4	fast völlig nach $\frac{3}{4}$ St. $t = -4^0$.
9,4	keine nach $1\frac{1}{2}$ St.; sehr stark nach 20 St. $t = -2\frac{1}{2}^0$.
9,3	keine nach 30 St. $t = -6^0$.
8,7	keine nach 5 St. $t = -6^0$; 15 mm nach 20 St. $t = -13^0$.
7,8	erheblich nach 1 St. $t = -4^0$.
5,8	schwach nach 4 St., sehr stark nach 6 St. $t = -3^0$.
5,0	wenig nach 2 St. $t = -5^0$.
5,0	deutlich nach 2 St. $t = -2^0$.
4,1	wenig nach 2 St.; schwach nach 4 St. $t = -2^0$.
4,0	keine nach $2\frac{1}{2}$ St. $t = -6^0$.
3,4	1 mm nach 3 St.; 10 mm nach $5\frac{1}{4}$ St. $t = -1^0$.
3,1	keine nach 24 St. $t = 0^0$; schwach nach 32 St. $t = -4^0$.
3,1	keine nach $2\frac{1}{4}$ St. $t = -6^0$.
2,5	keine nach 8 St.; gering nach 27 St. $t = -3^0$.
2,0	schwach nach 24 St. $t = -15^0$; 8 mm nach 51 St. $t = -7^0$.
1,5	keine nach 24 St. $t = -13^0$; schwach nach 51 St. $t = -7^0$.
1,47	sehr schwach nach 7 St.; $t = -1^0$; sehr stark, 8,5 mm, nach 22 St. $t = -2{,}5^0$.
1,2	2 mm nach 48 St.; der Stab war aber inzwischen etwas abgethaut.
1,1 1,0 0,5 0,5	keine nach 48 St. $t = 0^0$, z. Th. $t = -12^0$.

Es geht daraus hervor, dass die Translation im Allgemeinen um so schneller eintritt, je grösser D ist, und dass ein Druck von 1,5 Atmosphären hinreicht, um die

Reibung bei Translation längs einem Querschnitte von 1 qcm zu überwinden. Dieser Druck ist nur $\frac{1}{7}$ des früher benutzten. Die Tiefe, in welcher im Gletschereis von einer Korngrösse von etwa 1 qcm Translationsquerschnitt (// 0001) Bewegung lediglich infolge Druck des überlagernden Eises eintritt (auch wenn das Gewicht desselben sich möglichst gleichmässig vertheilt), beträgt demnach nur etwa 17 m, eine Tiefe, in welcher die Druckschmelzung, auch wenn die Temperatur des Eises nicht unter 0° liegt, äusserst gering ist.

Eine Abhängigkeit der Bewegung von der Temperatur ist aus der Tabelle nicht zu erkennen, indessen war es, wie bemerkt, nicht möglich, systematische Beobachtungen nach der Richtung anzustellen. Sinkende Temperatur scheint jedenfalls die Translation nicht erheblich zu erschweren, in einigen Fällen trat vielmehr Translation erst nach längerer Einwirkung des Gewichtes ein, obwohl die Temperatur inzwischen erheblich gesunken war. Die herausgeschobenen Stücke zeigten die Translationsstreifung öfter in grosser Schönheit, in keinem Falle Änderung der optischen Orientirung.

Es ist oben angenommen, dass der Translationswiderstand der Grösse des Translationsquerschnittes proportional ist und nur von diesem abhängt, obwohl dies nach den Beobachtungen von Sella und Voigt (dies. Jahrb. 1895. I. -241-) über die Zerreissungsfestigkeit des Steinsalzes nicht selbstverständlich erscheint. Für die in der Tabelle angezeigte grosse Ungleichheit der Belastung bei Eintritt der Translation sind aber vermuthlich mehr noch als die von der Form und dem Bau des Versuchsstückes abhängige Beschaffenheit der Oberflächenschicht die krystallographische Orientirung der Translationsrichtung (zu den Nebenaxen) und kleine Abweichungen von optischer Homogenität und der geforderten Orientirung verantwortlich zu machen; vielleicht wird der Eintritt der Translation auch durch kleine Erschütterungen (Stösse), Verletzungen der Oberfläche u. a. begünstigt.

Jedenfalls ist aber die Grösse des D, welche im Ganzen als Maass der inneren Reibung für gleitende Bewegung // (0001) gelten kann, ausserordentlich klein gegenüber jenen Widerständen, welche das Eis einer Zerreissung seiner (0001) par-

allelen Schichten entgegensetzt. Um auch für diese ein Maass zu gewinnen, wurden Eisstäbe (wie auch früher schon, dies. Jahrb. 1895. II. p. 222—223) so belastet, dass (0001) zwar wieder vertical stand, aber nicht parallel, sondern quer zur Richtung der Einschnitte des Brettes. Der belastete Querschnitt wurde (wie bei den eingangs erwähnten Versuchen zur Erzielung möglichst schneller Translation) möglichst klein bei möglichst grosser Tragfähigkeit gewählt, hatte also die in Fig. 3 gezeichnete Form und Orientirung gegenüber (0001), (dessen Lage wieder durch Schraffirung angedeutet ist); das Messingplättchen war natürlich möglichst schmal. Derartig orientirte Stückchen vertrugen einen Druck bis

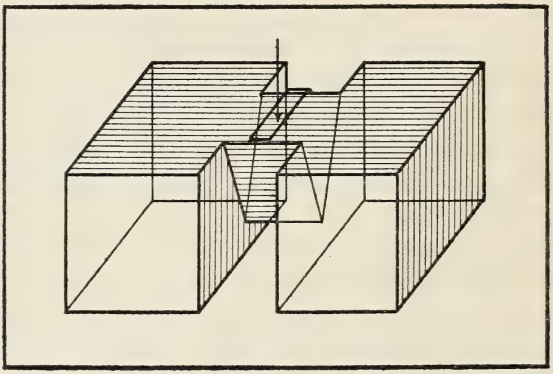


Fig. 3.

zu 70 Atmosphären pro Quadratcentimeter des verticalen Querschnittes, also fast das 50fache desjenigen, welcher sonst Translation hervorrief, ohne dass nach 10 Stunden Bewegung eintrat. Erst nach 24stündiger und längerer Belastung zeigten sich die Stückchen stark deformirt, und zwar hatten sie sich unter der belasteten Stelle nach vorn oder hinten herausgebogen, ähnlich wie dies auch bei einem Packet aufrecht gestellter und stark belasteter Etiquetten eintreten würde, wenn die Blättchen nicht ganz genau vertical gerichtet wären oder der Druck zeitweilig ausserhalb ihrer Ebene wirken würde.

Versuche, die Translationsfähigkeit nach verschiedenen Richtungen in (0001) miteinander zu vergleichen, konnten auch jetzt wegen der Unmöglichkeit, die Richtungen in (0001)

zu unterscheiden, nicht angestellt werden. Indessen ergiebt sich die Verschiebbarkeit nach allen Richtungen in (0001) auch daraus, dass eine kreisrunde, rings am Rande unterstützte und in der Mitte belastete Scheibe // (0001) sich nach längerer Zeit etwas (unelastisch) durchbog. Ferner geht dies daraus hervor, dass nach einem weiteren Versuche längs (0001) nicht nur geradlinige, sondern auch Drehbewegungen möglich sind. Stellt man durch Ausschmelzen einen in der Mitte stark verjüngten drehrunden Eiskörper her von dem in Fig. 4 gezeichneten (horizontalen) Längsschnitt (parallel der mit der optischen Axe zusammenfallenden Rotationsaxe), lässt denselben mit dem verjüngten Theil (bei *a*) aufruhen, während in den eingeschmolzenen Metallringen bei *b* und *c* Gewichte angreifen, so zeigen sich nach einigen Stunden die ursprünglich in gerader Verlängerung hintereinanderliegenden Markenstriche *ss* (welche mittelst Stahllineals eingeschmolzen sind) gegeneinander verschoben (aber beide noch merklich parallel). Der Versuch wurde leider schon 4 Stunden nach Beginn der Belastung gestört, als die Verschiebung der beiden Marken gegeneinander erst 0,5 cm betrug und konnte nicht mehr wiederholt werden. (Die Temperatur betrug während des Versuchs — 1 bis — 2°.)

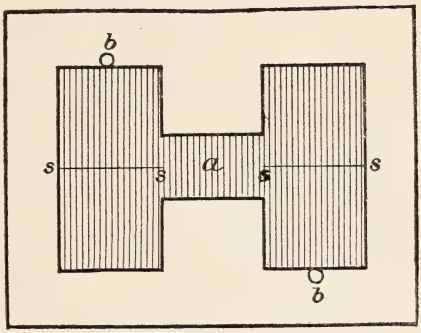


Fig. 4.

Die Resultate aller dieser Versuche sind, wie man erkennen wird, in voller Übereinstimmung mit den früher mitgetheilten[1], bieten auch qualitativ nichts Neues. Es ist daher nicht recht verständlich, wie Drygalski nach Kenntnissnahme der früheren Translationsversuche in seiner Erwiderung in dies. Jahrb. 1900. I. p. 71 vermuthen kann, die Translation

[1] Dies. Jahrb. 1895. II, namentlich p. 219 und 222. Die Vorrede des Grönlandwerkes ist datirt von December 1897.

am Eis sei eine besondere Erscheinungsform der Druckschmelzung. Er spricht p. 72 seiner Erwiderung von einer „sogenannten“ Translationsfähigkeit als einer Art von Plasticität, p. 73 meint er: „die Versuche von Mc Connel und Mügge zeigen lediglich Umformungen an und berühren in keiner Weise den Punkt, ob dieselben nicht vielleicht auch selbst durch innere Verflüssigungen möglich geworden sind“; p. 80: „... drittens, dass man auch nach den Mügge'schen Versuchen noch nicht weiss, wie weit die Translationen selbst mit der Verflüssigung und Wiederverfestigung zusammenhängen“, p. 81: „dass die als Translationsfähigkeit bezeichnete Plasticität des Eises mitwirken kann, ist möglich, keinesfalls kann sie aber Alles erklären, und es wird immer noch nothwendig sein, festzustellen, wie weit sie überhaupt unabhängig von Verflüssigungen ist. Wenn sie dadurch bedingt wird, hätten wir in der Translation keine besondere Art von Verschiebung infolge einer Plasticität ohne Aggregatwechsel[1] zu sehen, sondern nur eine bestimmt gerichtete Äusserung derjenigen Vorgänge, auf welchen die Bewegungsfähigkeit des Eises zum grossen Theil beruht. Wir hätten dann in den Mc Connel-Mügge'schen Versuchen nur das interessante Resultat, dass Verflüssigungen unter Druck am leichtesten längs den Basisflächen entstehen .....“ Endlich lautet der Schlusssatz seiner Erwiderung: „Die in der Translationsfähigkeit begründete Plasticität des Eises ist vielleicht nichts Anderes als die Ausdehnung der an den Korngrenzen ansetzenden Lockerung des Gefüges durch Verflüssigung oder Druck auf die Grundform der Eiskrystalle, nämlich auf die dünnen Plättchen, welche die Körner bilden. Hierauf deuten auch die Schmelzfiguren hin.“

Diese Vorstellungen v. Drygalski's sind mit den früheren und jetzigen Versuchen völlig im Widerspruch. Zunächst ist zu bedenken, dass jene Verschiebbarkeit der Krystalltheile längs bestimmten Ebenen, für die ich vor 11 Jahren die Bezeichnung Translation vorschlug, nicht etwa bloss eine Eigen-

[1] Soll wohl heissen Aggregat zustand. — Es ist übrigens die Translation nicht als eine Folge von Plasticität zu betrachten, sondern umgekehrt die Verbiegbarkeit als Folge von Translationsfähigkeit, die Plasticität als Folge einer Fähigkeit zu Translationen nach mehreren Ebenen und Richtungen.

schaft des durch Druckschmelzung ausgezeichneten Eises ist, sondern zahlreichen anderen Substanzen, leicht-, schwer- und völlig unschmelzbaren ebenso, z. Th. in noch höherem Grade zukommt, dass demnach keine Veranlassung besteht, etwa allgemein Translationsfähigkeit und Schmelzbarkeit in Beziehung zu setzen. Es liegt aber bisher auch gar kein Grund vor, einen Zusammenhang zwischen Translation und „inneren" Verflüssigungen beim Eis anzunehmen, wo Blatt für Blatt der krystallisirten Substanz unter Erhaltung ihrer bestimmten krystallographischen Eigenschaften, Orientirung und Oberflächenbeschaffenheit, und unter Erzeugung ausgezeichneter Translationsstreifen nach und nach vorgeschoben wird[1], wo bestimmt geordnete Einschlüsse nach der Translation in bestimmter, der stattgehabten Verschiebung entsprechender Anordnung sich wiederfinden (dies. Jahrb. 1895. II. p. 219. Taf. IV Fig. 2—5), wo Translation bei Temperaturen vor sich geht, welche zur Schmelzung einen Druck von 1000 Atmosphären verlangen würde, wo selbst das 50fache des sonst wirksamen Druckes dann zur Translation nicht ausreicht, wenn die vorgeschobenen Lamellen die feste Unterlage treffen würden oder erst zerrissen werden müssten, die Druckschmelzung aber nicht im Mindesten behindert sein würde, wo endlich bei den zahlreichen Versuchen von Druckschmelzung nichts beobachtet ist. Wenn nun v. Drygalski gleichwohl auch ferner in der Translation nur eine Art Druckschmelzung sieht, wird es an ihm sein, den Nachweis dafür zu liefern. Bis dahin wird man daran festhalten müssen, dass Translation und Druckschmelzung unabhängig voneinander die Bewegung der Gletscher beeinflussen.

Auch sonst scheinen mir die Differenzen zwischen v. Drygalski's und meinen Auffassungen hinsichtlich der Ursachen

[1] und nicht etwa wie bei dem Tyndall'schen Versuch ein Durchschmelzen des feinen belasteten Drahtes durch das Eis und sofortiges Wiederverkitten des letzteren durch das gefrierende Schmelzwasser in der Furche oberhalb des Drahtes stattfindet.

der Gletscherbewegung erheblich tiefergehend als v. Drygalski annimmt. p. 500 des Grönlandwerkes heisst es gegenüber Emden, welcher auf ein Wachsthum der Gletscherkörner ohne Verflüssigung geschlossen hatte, folgendermaassen[1]:

„Der positive Grund, weswegen ich eine vorübergehende Verflüssigung zur Erklärung des Kornwachsthums annehme, liegt nun darin, dass in den unteren geschichteten Theilen des Inlandeises nicht allein ein Wachsthum stattgefunden hat, sondern auch sehr häufig eine Anordnung der optischen Hauptaxen senkrecht zur Schichtung. Wenn das Wachsthum dadurch erfolgt, dass die Molecüle des einen Kornes die des anderen in ihre Lage trocken herüberziehen, bleibt zu erklären, wie in den geschichteten Theilen gerade die senkrecht zur Schichtung orientirten Körner bestehen bleiben. Eine Erklärung hierfür finde ich nicht in der Annahme einer trockenen Umlagerung, wohl aber dann, wenn ich einen Durchgang durch den flüssigen Zustand annehme."

Danach steht und fällt für v. Drygalski die Erklärung des Kornwachsthums durch vorübergehende Verflüssigung mit seiner Erklärung über die Ursache der orientirten Lagerung der Gletscherkörner in den geschichteten Theilen. Diese ist nun nach v. Drygalski dadurch bedingt, dass das Schmelzwasser in ihnen unter Druck wieder gefroren ist, und zwar soll der Druck hier auf die sich ausscheidenden Eiskrystalle ebenso orientirend gewirkt haben wie bei der Teicheisbildung, wo er eintritt, nachdem die Wasserfläche durch eine zusammenhängende Eisschicht hermetisch abgeschlossen ist. Da hier somit der Angelpunkt der v. Drygalski'schen Auffassung liegt, muss ich auf den Vorgang des Gefrierens in Teichen nochmals zurückkommen.

Der in ringsum geschlossenen Wassermassen beim Gefrieren entstehende Druck ist richtungslos, aber natürlich zu den Wandungen, also auch zur Unterfläche des Eises, überall

[1] Ich citire die Stelle jetzt vollständig, da v. Drygalski meine Bemerkungen zu derselben auf p. 74 seiner Erwiderung trotz des Gebrauchs von Anführungszeichen weder wörtlich noch sinngemäss wiedergegeben hat. — Der hier gesperrt gedruckte Theil des Citats ist es auch bei v. Drygalski.

senkrecht[1]. Wie aber ein solcher Druck die Orientirung der flüssigen Theile bei ihrer Anordnung zu Krystallen beeinflussen soll, ist mir, ich kann es nur wiederholen, unverständlich. Da die feste Eisdecke nach v. Drygalski lediglich insofern von Einfluss sein soll, als sie die Druckrichtung bestimmt, wird man sie, ohne an der Wirkung etwas zu ändern, auch durch andere feste Körper ersetzen dürfen, bei denen ja auch die Druckrichtung senkrecht zur Oberfläche liegen wird. Lässt man nun aber z. B. hermetisch verschlossene, mit Wasser gefüllte starkwandige Flaschen etc. zerfrieren, so findet man in den cylindrischen Querschnitten des Eises auch nicht die Spur einer regelmässigen krystallographischen Orientirung desselben gegenüber der Wandung. Auch sonst ist bei Krystallausscheidungen unter hohem Druck niemals Derartiges beobachtet, obwohl bei den in der Tiefe erstarrenden Gesteinen in der Nähe der Saalbänder, ebenso bei künstlichen Nachbildungen von Mineralien unter hohem Druck, bei den Neubildungen unter den Tiefseesedimenten Gelegenheit genug dazu gegeben wäre.

v. Drygalski wird zu seiner Annahme u. A. dadurch geführt, dass die senkrecht zur Oberfläche stengligen Individuen einer dickeren Teicheisscholle sich nicht von ihrer Oberfläche bis zur Unterfläche verfolgen lassen, woraus er dann schliesst, dass die unteren Theile unabhängig von den oberen gewachsen seien. Indessen ist ein solches Nichtzusammenhängen an den zerfallenden Eismassen — denn nur an diesen treten die Grenzen der Individuen hervor — gar nicht mit einiger Sicherheit festzustellen. Geradeso wie im Dünnschliff schriftgranitischer oder ophitisch struirter Gesteine Partien eines Minerals, die durch gleiche Auslöschung, gleiche Lage der Spaltrisse etc.

[1] Sehr gross kann dieser Druck in natürlichen Becken wegen der Störungen der Krystallisation an den Ufern etc. natürlich nicht werden. Ein Druck von auch nur einer Atmosphäre dürfte bei grösseren Becken auch aus dem Grunde kaum vorkommen, weil er alsbald zu einer Durchbiegung der Eisdecke nach oben führen würde gleich derjenigen einer gleich ausgedehnten nur an den Rändern unterstützten, sonst ganz hohl liegenden Eistafel, die nicht nur ihr eigenes Gewicht zu tragen hat, sondern überall noch mit einer Schicht von 76 cm Quecksilber belastet ist. Der nächste Effect eines solchen (von unten kommenden) Druckes wäre vermuthlich die völlige Lossprengung der Eisdecke von den Ufern.

sich als demselben Individuum angehörig erweisen, völlig voneinander getrennt erscheinen können, kann dies auch auf Querschnitten von Eis, und zwar wegen der sehr viel roheren Beobachtungsmethode, offenbar noch viel leichter der Fall sein. (Es ist aber allerdings zu erwarten, dass bei dem ungestörten und langsamen Wachsthum an der Unterseite grösserer Eisdecken die schon an der Oberfläche überwiegende Orientirung der Individuen nach unten immer mehr die Herrschaft gewinnen wird, vergl. darüber p. 93 Anmerkung.)

Aber selbst wenn v. Drygalski's Beobachtungen in diesem Punkte unanfechtbar wären, würde daraus noch keineswegs folgen, dass nun der Druck die Ursache der orientirten Stellung der Eisindividuen wäre. Es ergiebt sich vielmehr, wie schon früher betont wurde, dass der Druck gar keine nothwendige Bedingung für jene Orientirung ist, denn sie zeigt sich ebenso bei künstlich offengehaltenen wie ganz zugefrorenen Teichen, sie findet sich bei letzteren auch ganz ungestört durch die ganze Dicke des Eises, obwohl der Druck während des Gefrierens wiederholt gleich Null wird, nämlich stets, wenn die Eisdecke bei einer längeren Frostperiode von innen gesprengt wird. Andererseits lässt sich zeigen, dass Wachsen unter Druck die geforderte Orientirung auch dann nicht nach sich zieht, wenn die feste Wand nicht Glas, sondern Eis ist, letzterem also Gelegenheit gegeben ist, unter Druck fortzuwachsen. Es wurde dazu folgender Versuch angestellt:

In der Wasserfläche des Gefrierbottichs wurde in der Mitte eine dicke Platte optisch einheitlichen Eises so zum Schwimmen gebracht, dass die obere ebene Fläche, auf der wie gewöhnlich die optische Axe senkrecht stand, horizontal lag, während zugleich in die untere Fläche derselben Platte durch warme runde Metallstücke eine Menge Vertiefungen eingeschmolzen wurden, so dass die Unterfläche schliesslich ganz unregelmässig gestaltet war; rund herum wurde eine Menge unregelmässig klein geschlagenen Eises auf dem Wasser zum Schwimmen gebracht und das Ganze bei starkem Frost gefrieren gelassen. Es bildete sich bald ein hermetischer Verschluss der Wasserfläche, wie sich auch daraus ergab, dass die Eisdecke mehrere Male während der folgenden Tage von innen aufgesprengt wurde. Als das seinen Grenzen nach

markirte mittlere Eisstück nach mehreren Tagen von dem übrigen Eis wieder getrennt wurde, zeigte sich, dass die neu angewachsenen Theile seiner Unterfläche trotz ihrer auch jetzt noch unregelmässigen Form alle die gleiche und dieselbe Orientirung hatten wie der ältere Theil, nämlich die optische Axe senkrecht zur Oberfläche, obwohl der Druck im Wasser jetzt alle möglichen Orientirungen gehabt hatte, nur nicht die parallel zur optischen Axe, welche nach v. Drygalski das Wachsthum in dieser Richtung bewirken soll. Die um das mittlere grössere Eisstück schwimmenden kleineren hatten dagegen ein ganz wirres Aggregat geliefert, obwohl seine Unterfläche fast ganz eben geworden war und der Druck hier also wenigstens in den letzten Stadien des Wachsthums die beste Gelegenheit gehabt hätte, Eis von der Orientirung des Teicheises zu liefern[1]. Es liegt mithin gar keine Veranlassung vor, mit v. Drygalski den Druck als Ursache der orientirten Stellung des Teicheises anzunehmen, er kann es vielmehr nach Vorstehendem gar nicht sein, während nichts im Wege steht, zuzugeben, dass die Orientirung dadurch zu Stande kommt, dass die in ruhigem Wasser horizontal mit

[1] Dass auch in solchen wirren Eisaggregaten bei länger andauerndem Wachsthum diejenigen Individuen zur Vorherrschaft gelangen, deren Basis der unteren Gefrierfläche, also der horizontalen, parallel liegt, ist, wie schon oben angedeutet, wohl möglich und sogar deshalb wahrscheinlich, weil die Basisfläche in allen Krystallisationen des Eises vorherrscht, vermuthlich deshalb, weil sie den Angriffen des Wassers (als Flüssigkeit und Dampf) gegenüber von allen Krystallflächen bei Weitem die widerstandsfähigste ist. Es zeigt sich dies in der Form der stets nach (0001) tafeligen oder (z. B. bei Rauhfrost) wenigstens nach einer Richtung in (0001) stängeligen Schneekrystalle, ebenso in der Form der sogen. Eisblumen an Fensterscheiben (deren Blättchen und Fiederchen nach einer Richtung in (0001) gestreckt sind), endlich in der Form der Tyndall'schen Schmelz- (d. h. Ätz-) Figuren. Die einzige mir bekannte Ausnahme von dieser Form bilden die klaren Eiskugeln, welche zuweilen, vielleicht bei raschem Umschlag der Witterung, fallen. Manche (z. B. am 3. Januar 1900 hier beobachtete) bestehen wie die von Rinne (dies. Jahrb. 1897. I. 259) beschriebenen, aus wenigen unregelmässig gegeneinander abgegrenzten Individuen, in anderen (z. B. hier im Spätherbst 1898 gefallenen) war jede Kugel ganz einheitlich. Sie mögen vielleicht, wie Rinne annimmt, aus unterkühlten und rasch erstarrten Regentropfen entstanden sein.

der Basis schwimmenden Eistäfelchen in dieser Orientirung nach unten weiterwachsen.

Wie nun gar der Druck in der Tiefe des Gletschers dazu führen soll, die Orientirung beim Wiedergefrieren des Druckschmelzwassers zu bestimmen, wo er doch gegenüber den bis dahin wirr durcheinander gelagerten und ganz unregelmässig begrenzten Eisindividuen nicht krystallographisch orientirt ist, das wäre auch dann noch ganz unverständlich, wenn man v. Drygalski's irrthümlicher Anschauung hinsichtlich des Teicheises beipflichten könnte.

Ich glaube damit hinreichend gezeigt zu haben, dass zwar nicht die Annahme des Kornwachsthums mittelst Druckschmelzung hinfällig ist, wohl aber v. Drygalski's „positiver Grund" dafür.

Dagegen sehe ich auch noch in einer anderen, das Kornwachsthum betreffenden Frage einen erheblichen Unterschied zwischen v. Drygalski und mir. Die „Verflüssigungen", welche p. 487 des Grönlandwerkes im Unterschied von Forel, Hagenbach-Bischof und Emden angenommen werden, sollen „innen selbst entstehen und dahin geführt werden, wo ein genügender Kältevorrath vorhanden ist"[1]. Dieser Kältevorrath soll während des Winters in jenen Theilen des Eises aufgespeichert werden, welche, wie z. B. am Rande, der Druckschmelzung nicht selbst unterliegen (p. 501). In diese wird das in den mittleren tieferen Theilen durch Druck verflüssigte Wasser hineingepresst, kommt zum Gefrieren, giebt dabei Wärme ab und diese theilt sich beim Aufsteigen den randlichen Theilen mit und bewirkt in ihnen Umkrystallisationen. Zur Erklärung des Kornwachsthums werden also Wärmeschwankungen durch Transport von Schmelzwässern angenommen. Ob dies den Thatsachen entspricht, ob das Eis dazu hinreichend imbibitionsfähig ist[2], ob eine Aufpressung von Schmelzwasser in höhere Theile des Gletschers möglich ist, ob die Innentemperatur des Grönlandeises hoch und die Schmelzwassermenge gross genug dazu ist, mag einstweilen

[1] Sperrdruck wie im Original.

[2] p. 497 wird angenommen, dass gesundes Gletschereis einer Durchtränkung mit Schmelzwasser nicht zugänglich ist.

dahingestellt bleiben, jedenfalls ist aber in diesem ganzen Processe von Schwankungen des Druckes von Korn zu Korn, die nach meiner Auffassung für ihr Wachsthum so wesentlich sind, gar keine Rede. Meiner Ansicht nach rührt das Grösserwerden des Gletscherkornes vom Firn bis zur Gletscherstirn daher, dass die grösseren Körner das Schmelzwasser der kleineren an sich ziehen, bei v. Drygalski wird dagegen p. 496 ausgeführt, dass das Wachsthum „nur bis zu einer bestimmten, verhältnissmässig niedrigen Grenze geht, welche unter Umständen schnell erreicht ist und schon an der Oberfläche häufig gefunden wird, und nicht ein ständiges allgemeines Wachsthum stattfindet".

Noch viel weniger kann ich v. Drygalski darin beipflichten, dass die Kornstructur für die Gletscherbewegung gleichgültig ist, die Gletscher sich also ebenso bewegen würden, wenn sie aus nur einem einzigen oder wenigen riesigen Eisindividuen beständen. Da es nach v. Drygalski's Erwiderung p. 84 scheinen könnte, als hätte ich seine Darlegungen in dieser Hinsicht missverstanden, gebe ich ihm wieder selbst das Wort (p. 525): „. . . . und auch die Kornstructur als solche muss dabei [nämlich bei der Eisbewegung] als unwesentlich erscheinen, wie auch Emden betont, weil die nachweisbaren Umlagerungen sich nicht an den Korngrenzen vollziehen, sondern ganze Kornsysteme betreffen. Die vollkommene Umkrystallisation in den Schichten ist dafür der beste Beweis . . . ." Während also der Gletscher nach meiner Auffassung erst durch seine Kornstructur gleichsam zu einem Wesen wird, das „100 Gelenke zugleich" regt, und während erst dadurch bei der Kleinheit des einzelnen Kornes im Verhältniss zum ganzen Gletscher jene dem Fliessen vergleichbare Bewegungsfähigkeit entsteht, der Grad der Beweglichkeit daher auch durch die Korngrösse mit bedingt erscheint, ist die Kornstructur nach v. Drygalski bei der Mechanik der Eisbewegung „unwesentlich" [1].

[1] Ich gehe auf v. Drygalski's Widerlegung, soweit sie meine Kritik der Structur des Meereises und die Forel'sche Streifung betrifft, nicht ein, da erstere für die Theorie der Gletscherbewegung gleichgültig und eine Entscheidung über die Natur der Forel'schen Streifen vorläufig nicht möglich ist.

Nach dem Vorstehenden kann ich endlich nicht zugeben, wie v. Drygalski p. 72 seiner Erwiderung meint, dass seine Darlegungen durch mich höchstens erweitert, nicht aber als haltlos oder unrichtig erwiesen seien. Der Satz, in welchem v. Drygalski zum Schluss aller seiner Ausführungen seine Meinung über die Ursache der Bewegungsfähigkeit des Gletschereises zusammenfasst, und dem man demnach wohl eine besondere Bedeutung beilegen darf, lautet (p. 526): „. . . . bin ich zu der Ansicht gelangt, dass die Eisbewegung ganz allgemein und von wenigen Ausnahmefällen abgesehen, die sich, wie die Niederbrüche des Hochlandeises, von vornherein als anderweitige Erscheinungen charakterisiren, auch ausschliesslich auf einem steten Wechsel des Aggregatzustandes beruht.“ Hier stellt also v. Drygalski keineswegs, wie es p. 72 seiner Widerlegung heisst, bei der Bewegungsmechanik des Eises Druckverflüssigung und Regelation „in den Vordergrund“, sondern andere wesentliche Factoren, Kornstructur und Plasticität erscheinen ausgeschlossen.

Ich stimme zum Schluss darin v. Drygalski ganz bei, wenn er in der Einleitung zum Grönlandwerk p. 9 bemerkt, dass Temperaturuntersuchungen in jeder Beziehung in den Vordergrund treten müssen, wenn man die Frage nach der Ursache der Gletscherbewegung entscheiden will. Eine Abschätzung der bewegenden Factoren wird gerade beim Inlandeis ohne Kenntniss seiner Innentemperatur gar nicht möglich sein, wenngleich Structuruntersuchungen, wie ja gerade aus v. Drygalski's Beobachtungen hervorgeht, ebenfalls von grosser Bedeutung werden können. Die mittlere Jahrestemperatur liegt in den inneren Theilen Grönlands erheblich unter 0^0, die Temperatur des Eises bis zu einer gewissen Tiefe also ebenfalls. v. Drygalski bemerkt p. 472, dass in einer Tiefe, welche 30 m kaum überschreiten dürfte, auch die jährlichen Temperaturschwankungen nicht mehr bemerkbar sein werden, in dieser Tiefe wird also constant die mittlere Jahrestemperatur herrschen [1], für welche v. Drygalski p. 473 -20^0 annimmt [2].

[1] Genau genommen eine etwas höhere, entsprechend der thermischen Tiefenstufe des Eises.

[2] Sollten noch niedrigere Temperaturen beim Inlandeis in Frage kommen, so wären die Angaben Tammann's (Wiedem. Ann. d. Phys. u.

Es wird nun zunächst von der Wärmeleitungsfähigkeit des Eises abhängen, in welcher Tiefe Temperaturen von ca. 0° erreicht werden, für welche ja praktisch (nämlich bei Eismächtigkeiten bis zu etwa 2000 m, deren Druck den Schmelzpunkt um etwa 1,35° erniedrigen würde) allein Druckverflüssigungen in Frage kommen. Middendorf [1] beobachtete in dem gefrorenen Boden von Jakutsk auf je etwa 15,4 m eine Temperaturzunahme um 1° C., nimmt man (was allerdings höchstens eine rohe Annäherung bedeutet) dieselbe Ziffer für das Gletschereis an, so würde (im Innern Grönlands) erst in einer Tiefe von etwa 300 m Druckverflüssigung in Frage kommen können — wenn der Druck sich gleichmässig vertheilt und anderweitige Wärmezufuhr durch Wasser etc. nicht stattfindet. Jedenfalls scheint mir aus dieser überschläglichen Rechnung hervorzugehen, dass im Inlandeis Grönlands Translationen bis zu einer nicht unerheblichen Tiefe der überwiegende Factor bei der Eisbewegung sein können, da sie schon in 17 m Tiefe bei einer Korngrösse von 1 qcm beginnen [2].

Dass Translationserscheinungen im Inlandeis so deutlich, in den Gletschern der Alpen dagegen anscheinend viel seltener sind, mag z. Th. daran liegen, dass die Mächtigkeit der alpinen Gletscher in der Nähe ihrer Stirn, wo das Eis auch in den tieferen Theilen einer Untersuchung seiner Structur besonders bequem zugänglich ist, meist nur noch eine geringe, seine fliessende Bewegung daher auch nur noch unbedeutend ist, während bei den in das Meer auslaufenden und abbrechenden Gletschern Grönlands die fliessende Bewegung bis zuletzt eine lebhafte bleibt [3]. Ausserdem mag die deutlichere Translation

Chem. **68**. 568. 1899) zu berücksichtigen, nach denen zwischen — 30° und — 40° schon kleine Druckänderungen erheblichen Einfluss auf den Schmelzpunkt des Eises gewinnen.

[1] Nach der Angabe bei Peschel-Leipoldt, Physische Erdkunde. I. 187.

[2] Das Zurücktreten der Druckschmelzung könnte der Grund dafür sein, dass das Korn der grönländischen Gletscher kaum grösser ist als das viel kleinerer alpiner Gletscher.

[3] Bemerkenswerth erscheint, dass A. Hamberg (nach dem Ref. in dies. Jahrb. 1899. II. -45-) zu dem Resultat kommt, dass bei jenen arktischen Gletschern, deren Eis Parallelstructur zeigt, die Bewegung in der Weise erfolge, dass die eine Schicht über die andere hingleite. Das entspricht genau der aus der Translation und Parallelstructur der grönländischen Gletscher für diese von mir gefolgerten Bewegungsart.

hier darauf beruhen, dass das Eis einen grösseren Weg und vermuthlich auch unter grösserem Drucke zurückgelegt hat, das Korn aber trotzdem eher kleiner als grösser ist als in den Alpengletschern.

Das Inland- wie das Gletschereis sind hinsichtlich ihrer Schieferung wie ihres grösseren Korns gegenüber dem Schnee und Firn etwa zu parallelisiren mit jenen stark gestörten oder in hohe geothermische Tiefenstufen versenkten Theilen der Erdrinde, welche durch regionale Metamorphose ausgezeichnet sind, und wenn man übereinkäme, die Schnee- und Firnmassen den Sedimenten (Präcipitaten) zuzurechnen, müsste man das Inland- und Gletschereis als krystallinische, aus ihnen durch Metamorphose (Umkrystallisation) hervorgegangene Schiefer betrachten. Vielleicht erinnern sich die alpinen und nordischen Geologen einmal, dass auch das Eis gesteinsbildend ist, und widmen ihm ähnlich eingehende Untersuchungen, wie sie in den letzten Decennien so vielen anderen Gesteinen zu Theil geworden sind, deren Verbreitung gegenüber der des Eises z. Th. nur eine sehr unbedeutende ist.

Königsberg i. Pr., 9. April 1900.

Foraminiferen der Pannonischen Stufe Ungarns[1].

Von

Lörenthey in Budapest.

1895 machte ich in meiner Abhandlung: „Neuere Daten zur Kenntniss der oberpontischen Fauna von Szegzárd[2]“ die Fachkreise darauf aufmerksam, dass ich in den Brackwasserablagerungen unserer mittel- und oberpannonischen Stufe Foraminiferen vorfand, welche nicht eingeschwemmt sind.

In letzterer Zeit fand ich in der Pannonischen Stufe abermals an mehreren Fundorten Foraminiferen, welche Dr.

[1] Für die Bezeichnung dieser Bildungen sind in der Literatur die Benennungen: „Inzersdorfer Schichten“, „Congerienschichten“, „Pontische Schichten“, „Pontische Stufe“ und „Pannonische Schichten“ gebräuchlich. Da jedoch unter der Benennung „Inzersdorfer Schichten“ nur solche Schichten zusammengefasst sind, welche dem unteren Theil unserer Pannonischen Stufe entsprechen, und „Pontische Stufe“ sich wieder nur auf das oberste Niveau, auf den Horizont der *Congeria rhomboidea* bezieht, ist keine dieser Benennungen zur Bezeichnung aller, sondern nur einzelner Niveaus unserer Brackwasserpliocänbildungen geeignet. Die Benennung „Pontische Stufe“ giebt auch noch insofern Grund zu Missverständnissen, als unter Pontischer Fauna gewöhnlich die heutige Fauna des Schwarzen Meeres verstanden wird. Auch „Congerienschichten“ sind zur Bezeichnung der in Rede stehenden Bildungen nicht geeignet, da die Congerien auch schon in den Eocän- und Mediterranbildungen massenhaft vorkommen. Es bleibt also nichts übrig, als für die Bezeichnung unserer Brackwasserpliocänbildungen die alte Benennung „Pannonische Schichten“ oder „Pannonische Stufe“ und für die Süsswasserpliocänbildungen die Benennung „Levantinische Schichten“ oder „Levantinische Stufe“ anwenden.

[2] Természetrajzi Füzetek (A museo nationali Hungarico Budapestiniensi vulgato. **18**).

Aug. Franzenau zu bestimmen die Güte hatte, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage. So überzeugte ich mich denn davon, dass die Foraminiferen in dieser Bildung Ungarns verbreitet sind. Man wird jedoch auch in anderen Ländern in den Brackwasserablagerungen dieses Zeitabschnitts Foraminiferen finden, da die thierphysiologischen Beobachtungen[1] beweisen, dass auch in den Brackwassern der pannonischen Zeit jene Bedingnisse gegeben waren, welche für die Verbreitung der Foraminiferen nothwendig sind. In den Aestuarien und an den Mündungen der englischen Flüsse lebt im Brackwasser eine reiche Foraminiferenfauna, ja die Beobachtungen beweisen auch, dass sie sogar im Süsswasser gedeihen können. Somit ist kein Grund für die Annahme vorhanden, als wären die in unseren Pannonischen Bildungen vorkommenden, sehr gut erhaltenen Foraminiferen eingeschwemmt, um so weniger, als in diesen Bildungen Gattungen, wie *Rotalia*, *Nonionina*, *Polystomella* und *Miliolina* vorkommen, welche in den Brackwasserbildungen am meisten verbreitet sind und deren Arten von älteren geologischen Epochen — zumeist vom Anfang des Tertiärs — bis zum heutigen Tage leben. Dafür spricht übrigens theilweise auch der Umstand, dass ich sie schon an verschiedenen, von einander weit entfernten Fundorten und aus in verschiedenen Niveaus gelegenen Schichten sammelte. Gegen die Einschwemmung zeugt auch, dass z. B. in der Fauna von Kurd die *Rotalia beccarii* L. und *Miliolina seminulum* L. sp. (= *Quinqueloculina Mayeriana* d'Orb.) vorkommen, welche höchstens aus den weit südlich bei Hidasd befindlichen, aus dem II. Mediterran stammenden Bildungen eingeschwemmt sein könnten. Dies erscheint jedoch theilweise durch die grosse Entfernung zwischen Kurd und Hidasd ausgeschlossen, hauptsächlich jedoch durch den Umstand, dass die *Miliolina seminulum* L. sp. (= *Mayeriana* d'Orb.) nach den bisherigen Untersuchungen in Hidasd gar nicht vorkommt, und es ist doch wahrscheinlich, wäre sie von Hidasd eingeschwemmt, so müsste sie dort zu den häufigeren Formen gehören, so wie die andere Art, die *Rotalia beccarii* L. sp. oder, wie sie

[1] J. Walther, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena 1893. p. 208.

Peters[1] nennt, *Rosalina viennensis* d'Orb., welche in Hidasd thatsächlich häufig ist. Dies beweist jedoch auch nichts, da sie noch in den heutigen Meeren sehr verbreitete Formen sind. Den Grund dafür, dass ich in den Bildungen der Pannonischen Stufe nicht früher Foraminiferen fand, glaube ich darin suchen zu müssen, dass ich immer geschlämmtes Material untersuchte und die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden leichten Foraminiferen wahrscheinlich mit dem Wasser abgoss. Von den vier Fundorten, wo ich Foraminiferen fand, untersuchte ich ungeschlämmtes Material. Wahrscheinlich fand auch Andrussow deshalb keine Foraminiferen in der Pannonischen Stufe von Russland, trotzdem er sie suchte. Diesbezüglich schreibt er in einen an mich gerichteten Brief: „Was die Foraminiferen anbelangt, so leben im Kaspischen Meer mitsammt den Dreissensien und Cardien eine *Rotalia* und eine *Textillaria*. Ich habe noch vergebens in den russischen „pontischen" Schichten gesucht. Man vermuthet gewöhnlich, dass die Caspischen Foraminiferen gleich dem *Cardium edule* L. aus dem Pontus sind. Nach Ihrer (Lörenthey) Entdeckung eröffnet sich die Möglichkeit, dass die Caspischen Foraminiferen autochthone Formen sind."

Zuerst fand ich in Kurd Foraminiferen und dies trieb mich ans Weitersuchen. Meine Bemühungen waren von Erfolg begleitet, da ich dieselben seitdem an mehreren Fundorten — pannonischen Alters — fand, was mit Bestimmtheit erkennen lässt, dass auch die pannonischen Gewässer ihre Foraminiferenfauna besassen, welche — wie aus den bisherigen Kenntnissen zu schliessen ist — an den meisten Stellen ziemlich ärmlich war, beinahe der heutigen Foraminiferenfauna des Kaspi-Sees ähnlich. Da der Kaspi- und Aral-See — nach ihrer Fauna beurtheilt — Überreste des Pannonischen Meeres, resp. zahlreicher, miteinander zusammenhängenden Binnen-Seen sind, erscheint es sehr wahrscheinlich, dass auch ihre Foraminiferen noch Überreste jener alten Fauna und somit thatsächlich autochthon sind.

Im oberpannonischen Sand zu Kurd sammelte ich einige sehr gut conservirte Exemplare von *Rotalia beccarii* L. und

[1] K. Peters, Die Miocänlocalität Hidasd bei Fünfkirchen in Ungarn. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. p. 34. 1862.

Miliolina (Quinqueloculina) seminulum L. sp. (= *Mayeriana* d'Orb.). Dieser Kurder Fund überraschte mich um so mehr, als er unter allen Faunen der pannonischen Zeit die Süsswassercharaktere am meisten an sich trägt. Herrschend sind die *Vivipara*, häufig die *Anodonta*, *Unio*, *Dreissensia* und *Valvata*, auch kommen noch viele *Hydrobia*, *Planorbis*, *Lithoglyphus*, weniger *Limnocardium*, *Congeria* etc. vor[1].

In Budapest-Köbánya sammelte ich auf dem von Prof. Koch entdeckten Fundorte, in dem sandigen blauen Thon, welcher aus dem Brunnen der Schweinemästerei hervorging, folgende Foraminiferen: *Rotalia beccarii* L., *Nonionina depressula* W. u. J. sp. (= *granosa* d'Orb.), *Polystomella striatopunctata* F. u. M. sp. (= *Listeri* d'Orb.) und *P. macella*, welche hier in Gesellschaft von *Congeria Gitneri* Brus., *C. Mártonfii* Lörent., *C. Partschi* Czjz., *C. ornithopsis* Brus., *Limnocardium Andrussowi* Lörent., *Melanopsis impressa* Krauss, *M. Martiniana* Fér., *M. vindobonensis* Fuchs, *Orygoceras corniculum* Brus., *O. cultratum* Brus., *Baglivia sopronensis* R. Hörn., *Papyrotheca gracilis* Lörent. etc. vorkommen[2].

In Gesellschaft derselben Fauna sammelte ich in Tinnye bei Budapest nebst mehreren unbestimmbaren Foraminiferen drei Exemplare einer *Nonionina* sp., welche nach Franzenau die bauchigen Exemplare der *granosa* d'Orb. sein können. Von der gleichalterigen Foraminiferenfauna aus Markusevec werde ich später sprechen.

Ein grosses Exemplar der *Rotalia beccarii* L. fand ich in Tihany, einem der ältesten Fundorte, in Gesellschaft von *Congeria balatonica* Fuchs, *C. triangularis* Partsch, *Dreyssensiomya Schröckingeri* Fuchs, *Limnocardium Penslii* Fuchs, *Limnoceras ochetophorum* Brus., *L. scabriusculum* Fuchs, *Micromelania Schwabenani* Fuchs, *Valvata bicincta* Fuchs, *Planorbis varians* Fuchs, *Vivipara Sadleri* Partsch etc.[3] Nachdem ich in mehreren thonigen und feinsandigen Ab-

[1] E. Lörenthey, Die pontische Fauna von Kurd im Comitate Tolna. Földtani Közlöny. (Geologische Mittheilungen.) p. 24.

[2] Unter Druck in der Palaeontographica.

[3] Th. Fuchs, Die Fauna der Congerienschichten von Tihany am Plattensee und Kúp bei Pápa in Ungarn. Jahrb. d. k. geol. Reichsanst. p. 20. 1870.

lagerungen der Pannonischen Stufe in vorzüglich erhaltenem Zustande befindliche Foraminiferen fand, kann man es aussprechen, dass dieselben nicht eingeschwemmt sind, um so weniger, da z. B. in der Nähe von O.-Kurd — wie bereits erwähnt — sich keine älteren Schichten befinden, aus welchen sie eingeschwemmt werden konnten.

Überhaupt muss mit jenen Foraminiferen und anderen auf salzigeres Wasser hinweisenden Formen, welche wir in der Pannonischen Stufe finden, sehr vorsichtig vorgegangen worden, da die abgewetzte Schale noch immer nicht beweist, dass sie eingeschwemmt sind; ist es doch bekannt, dass die Schale der in der Nähe der Küste lebenden Thiere immer mehr oder weniger abgewetzt ist, nachdem sie durch die Wellen hin und her gerollt und so aneinander, an den Boden und an das Ufer angerieben werden.

Es ist übrigens um so natürlicher, dass in unseren pannonischen Brackwasserbildungen auch Foraminiferen lebten, da sie auch im Süsswasser gedeihen, wie dies durch die bisherigen Untersuchungen, besonders jedoch durch die neueren Entdeckungen von Dr. Géza Entz [1], Prof. am Polytechnicum, bewiesen erscheint. Er fand in jener Aufsammlung, welche unser in Neu-Guinea lebender Landsmann Ludwig Biró sammelte und dem ungarischen Nationalmuseum sandte, unter Anderem im Bodensatz von zwei Fundorten eine sehr interessante Fauna. Die eine stammt aus der Lemien-Colonie (Berlinhafen), aus dem sogen. Sago-Sumpf, in welchem Prof. Entz in Gesellschaft von hauptsächlich in Süsswassersümpfen lebenden Protozoen eine grosse Anzahl von dem *Haplophragmium canariense* d'Orb. benannten Foraminiferen vorfand, welche Dr. Eugen v. Daday 1884 als erste continentale Foraminifere (Über eine Polythalamie der Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen [Zeitschr. f. wiss. Zoologie. **40**]) aus den Dévaer Salzwasserseen unter dem Namen *Entzia tetrastomella* beschrieb. Noch interessanter ist die Fauna, welche aus einem kleinen Becken der Koralleninsel Seleo im Berlinhafen stammt. In diesem Becken sammelt sich Regenwasser an, doch sickert auch — wie Biró schreibt — das

[1] Géza Entz, Protozoen aus Neu-Guinea. Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. p. 25. 1898.

Seewasser zwischen den Korallenriffen durch, jedoch nur in so geringer Menge, dass die Eingeborenen das Wasser zu trinken vermögen; trotzdem besteht seine Protozoenfauna aus einem Gemisch von Süsswasser und maritimen Formen. Nach den Untersuchungen von Entz kommen dieselben in beiläufig gleicher Artenanzahl vor. Besonders interessant ist, dass neben den vielen Süsswasserprotozoen wie *Gromia oviformis* Duj., so auch die zu den Familien Miliolidae, Lituolidae, Globigerinidae und Rotalidae gehörigen Formen in grosser Anzahl vorkommen.

Da in dem Pannonischen Meer resp. Seen dieselben Daseinsbedingungen gegeben waren, wie in den Mündungen der ins Meer sich ergiessenden Flüsse, im Wasser des Sago-Sumpfes und dem Becken der Insel Seleo, so ist kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, dass auch das Pannonische Meer seine Foraminiferenfauna besessen, so wie das Überbleibsel dieses Meeres, der Kaspi-See, seine ärmliche Foraminiferenfauna besitzt. Findet man also in den Pannonischen Bildungen Foraminiferen, dürfen sie nicht als eingeschwemmt betrachtet werden. Ich bin der Ansicht, dass die Foraminiferen der in den mittleren Theil der Pannonischen Stufe gehörigen Markusevecer Fauna — welche Dr. Franzenau als eingeschwemmt beschreibt — grösstentheils im Pannonischen Meer lebte[1]. Betrachtet man die Markusevecer Fauna, wird es klar, dass unter den sicher bestimmten 113 Arten[2] 49 vom Tertiär bis zum heutigen Tag leben; diese also mit 16 neuen Arten und Varietäten im Vereine widersprechen der Annahme nicht, dass sie im Pannonischen Meere lebten. Die übrigen 48 Arten und Varietäten sind auf Grund der bisherigen Untersuchungen nur im fossilen Zustand, und zwar nur aus dem Tertiär bekannt. Diese nur wären also jene Formen, welche entweder aus älteren Bildungen eingeschwemmt wurden

---

[1] Fossile Foraminiferen von Markusevec in Kroatien. Glasnika hivatskoga naravoslovnoga drustva. Godina VI. 1894.

[2] Die bei mehreren Palaeontologen auch heute gebräuchlichen Synonyma zog ich auf Grund des grossen Werkes (Report on the Foraminifera. The voyage of H. M. S. Challenger. London 1884. Zoology. 9) von Brady zusammen und setze sie mit Gleichheitszeichen nur in Klammer nach dem Namen der Arten.

oder aber im Pannonischen Zeitalter noch lebten, doch in ihm auch schon ausgestorben wären.

Unter den 49 auch noch heute lebenden Formen leben 21 im Brackwasser, besonders in den Aestuarien der englischen Flüsse, insbesondere des Dee-Flusses, und zwar:

1. *Biloculina depressa* d'Orb. (= *amphiconica* Rss. var. *platystoma* Rss.) in den Aestuarien englischer Flüsse.

2. *Miliolina seminulum* L. sp. (= *Ermani* Born. sp.) lebte in Kurd (Com. Tolna, Ungarn) am Ende der pannonischen Zeit.

3. *Buliminia marginata* d'Orb. (= *elegans* d'Orb.) in den Aestuarien englischer Flüsse.

4. *Lagena striata* d'Orb. im Aestuarium des Dee-Flusses.

5. *Nodosaria [Glandulina] laevigata* d'Orb. (= *laevigata* d'Orb., *ovula* d'Orb., *globulus* d'Orb., *elongata* Born., *elliptica* Ross., *inflata* Born., *abbreviata* Neugeb.).

6. *Nodosaria [Glandulina] laevigata* d'Orb. var. *rotundata* Rss. (= *rotundata* Rss., *obtusissima* Rss.).

7. *Nodosaria [Dentalina] communis* d'Orb. (= *badensis* d'Orb. sp.).

8. *Nodosaria scalaris* Partsch sp. (= *annulata* Rss.).

9. *Nodosaria radicula* L. sp.

10. *Nodosaria hispida* d'Orb. (= *armata* Neug.).

11. *Cristellaria cultrata* Montf. sp. (= *limbosa* Rss.); 5—11 leben im Aestuarium englischer Flüsse.

12. *Polymorphina gibba* d'Orb. sp. (= *amplectens* Rss., *gibba* d'Orb. sp. var. *pirula* Egg.).

13. *Polymorphina communis* d'Orb. sp.

14. *Uvigerina tenuistriata* Rss. (= *pygmaea* d'Orb.).

15. *Globigerina bulloides* d'Orb.

16. *Globigerina bulloides* d'Orb. var. *triloba* Rss.

17. *Orbulina universa* d'Orb. lebt im Aestuarium englischer Flüsse.

18. *Pulvinulina repanda* F. u. M. sp.

19. *Nonionina depressula* Walk. u. Jak. sp. (= *perforata* d'Orb.).

20. *Polystomella crispa* L. sp. und

21. *Polystomella macella* F. u. M. sp. leben im Aestuarium des Dee-Flusses.

Folgende Formen leben im Seichtwasser beim Ufer: *Cornuspira involvens* Rss., *Alveolina melo* Ficht. u. Moll. (= *Haueri* d'Orb.), *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. (= *austriaca* d'Orb.), *Pulvinulina Schreibersi* d'Orb. sp., *Amphistegina Lessonii* d'Orb. (= *Hauerina* d'Orb.) und *Chilostomella ovoidea* Rss.

Wenn wir die chronologische Verbreitung der bisher aus der Pannonischen Stufe Ungarn bekannten Foraminiferen betrachten, so sieht man, dass wir bisher aus dem untersten Horizonte keine Foraminiferen kennen; während aus dem oberen Niveau der Pannonischen Stufe Ungarns ich folgende Formen sammelte:

Rotalia beccarii L. sp. Lebt seit dem Miocän. Heute lebt sie in der litoralen Zone und in der Zone der Laminarien von 1—401 m, ihre kleinen Formen sind jedoch bis 5394 m zu finden. Lebt meist in Seichtwasser, auch im Aestuarium des Dee-Flusses. In Kurd sammelte ich 12 kleine Exemplare von ausgezeichneter Erhaltung.

Miliolina seminulum L. sp. (= *Mayeriana* d'Orb.). Lebt seit dem Eocän; heute von 1—2011 m. In Kurd fand ich ein ausgezeichnet erhaltenes Exemplar.

Aus dem mittleren Theil der Pannonischen Stufe, aus salzigerem Wasser abgelagerten Schichten, Ablagerungen, welche mit der Markusevecer Fauna gleichen Alters sind, sammelte ich folgende sicher bestimmbare Formen:

Rotalia beccarii L. sp. Ich sammelte 12 Exemplare von mittlerer Grösse in Budapest-Köbánya und ein auffallend grosses Exemplar in Tihany.

Nonionina depressula W. u. J. sp. (= *granosa* d'Orb.). Lebt seit dem Eocän; heute im Aestuarium des Dee-Flusses und auch in Salztümpeln. Ich sammelte ein kleines Exemplar in Budapest-Köbánya, doch gehören wahrscheinlich auch jene drei grossen Exemplare hieher, welche ich in Tinnye sammelte.

Polystomella macella F. u. M. sp. Lebt seit dem mittleren Jura. Heute kommt sie zumeist entlang des Meeresstrandes vor. Lebt auch im Mittelländischen und Adriatischen Meer. Ein Exemplar der breiten Abart sammelte ich in Budapest-Köbánya.

Polystomella striatopunctata F. u. M. sp. (= *Listeri* d'Orb.). Lebt seit dem Eocän; im Meere von 1—615 m, ausserdem im Aestuarium des Dee-Flusses und auch in Salztümpeln. Ich sammelte nur ein Exemplar in Budapest-Köbánya.

Die Markusevecer und meine aus den angeführten 5 Arten bestehende Fauna besitzen 3 gemeinschaftliche Arten, und zwar die *Miliolina seminulum* L. sp., *Nonionina depressula* W. u. J. sp. und *Polystomella macella* F. u. M. sp.

J. Walther sagt in seinem Werke „Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft": „Am besten gedeihen im Brackwasser die Gattungen *Miliolina*, *Truncatulina*, *Polystomella*, *Nonionina* und *Rotalia*," also alle jene Gattungen, welche auch in unserer Pannonischen Stufe vorkommen. Es weist also Alles darauf hin, dass die in den Pannonischen Bildungen vorkommenden Foraminiferen autochthon sind, so wie auch die im Caspi-See heute lebenden *Rotalia* und *Textillaria*.

Ueber den Einfluss des Eisengehaltes auf die Modificationsänderung des Boracits.

Von

F. Rinne in Hannover.

Mit 11 Figuren.

Die Boracitkrystalle der norddeutschen Kalisalzlagerstätten besitzen, wie bekannt, gelegentlich eine mehr oder minder ausgesprochen grüne Farbe, die auf einen Eisengehalt zurückzuführen ist. So berichtet H. Bücking[1] über Krystalle von Douglashall bei Westeregeln, dass sie 7,9 % FeO (nach einer Analyse von Dr. Wense) aufwiesen. Wie bereits H. Bücking angegeben hat, wird der grünliche Farbenton der Krystalle bei der Betrachtung im Lampenlicht weitaus kräftiger als er bei Tagesbeleuchtung erscheint.

Hält man einen auch nur schwach grün gefärbten Krystall nahe an die farblose Bunsenflamme oder in sie hinein, so ändert er seine Farbe in ein prachtvolles, tiefes Blaugrün um, das beim Erkalten dem vorherigen Graugrün wieder Platz macht. Der Versuch kann beliebig oft am selben Krystall wiederholt werden. Dieser Farbenwechsel ist ein allmählicher und hängt nicht von der Umwandlung der rhombischen in die reguläre Modification des Boracits ab, denn beim Erhitzen von Krystallen u. d. M. erkennt man schon vor dem Erreichen der Umschlagstemperatur die Farbenvertiefung, und bemerkt

---

[1] H. Bücking, Glaserit, Blödit, Kainit und Boracit von Douglashall bei Westeregeln. Zeitschr. f. Kryst. **15**. 574. 1888.

man auch keine plötzliche Verstärkung bei der Modificationsänderung.

Es war mir nun weiter von Interesse zu wissen, ob das dem Magnesiumborat isomorph beigemengte Eisenborat einen Einfluss auf das Verhalten des Boracits im polarisirten Lichte ausübt, und habe ich zu dem Zwecke grüne Boracite von den Solvaywerken bei Bernburg untersucht. Die Krystalle sind rundum entwickelt und von würfeliger Gestalt. Häufig wurden untergeordnete Rhombendodekaëder- und Tetraëderflächen beobachtet.

Es zeigte sich zunächst, dass die Umschlagstemperatur des Boracits durch den Eisengehalt der Krystalle stark beeinflusst und zwar um etwa 20° C. erhöht wird.

Während, wie bekannt, der farblose Boracit bei 265° C. sein System wechselt, trat eine entsprechende Änderung bei den von mir untersuchten eisenhaltigen Krystallen erst bei etwa 285° ein. Um sicher zu gehen, wurden gelegentlich vier Schliffe zugleich erwärmt, zwei von klaren Krystallen von Westeregeln, zwei von grünlichen Bernburgern. Die klaren verhielten sich, wie die grünlichen, unter sich gleich, und war der ja auch sehr beträchtliche Temperaturunterschied der Umlagerungen sicher zu erkennen.

Weiterhin ist zu vermerken, dass im Gegensatz zu dem Verhalten der klaren Krystalle, bei denen der Umschlag bekanntermaassen sehr scharf einsetzt, so dass zwischen gekreuzten Nicols die hellstrahlenden Polarisationsfarben wie hinter einem schnell vorgezogenen schwarzen Vorhange verborgen werden, die Umänderung bei den grünen Krystallen unschärfer verläuft, so dass eine genaue, für die ganze Platte giltige Temperatur des Umschlags nicht angegeben werden kann.

Überdies werden die Schliffe des eisenhaltigen Boracits auch bei Temperaturen über 285° (es wurde bis 400° erhitzt) nicht vollständig isotrop. Die Doppelbrechung wird bei etwa 285° zwar sehr stark heruntergedrückt, so dass im Gegensatz zu den früheren strahlenden blauen, rothen u. s. w. Polarisationstönen nur graue, auch wohl graugelbe Interferenzfarben erscheinen, aber stets erkennt man, bei recht dünnen Platten nöthigenfalls mit Hilfe

des Gypsblättchens vom Roth erster Ordnung, noch deutlich Doppelbrechung. Es stellt sich über 285° eine neue Feldertheilung ein. Beim Rückgang der Temperatur kehrt die ursprüngliche Erscheinung im Wesentlichen zurück.

Man wird die jenseits der Umschlagstemperatur und bis zu hohen Hitzegraden vorhandene Doppelbrechung und das Entstehen einer neuen Feldertheilung auf die isomorphe Beimischung des Eisenboracits zum Magnesiumboracit zurückführen können. Der rhombische, eisenhaltige Boracit geht nicht in normalen, regulären über, sondern zeigt in seinem zweiten Zustande infolge der isomorphen Beimischung von Eisenboracit zum Magnesiumboracit optische Anomalien, ähnlich, wie man es bei Alaun, Granat u. a. annimmt[1].

Im Einzelnen sind die Verhältnisse folgendermaassen:

Durch die Untersuchungen besonders von Mallard, C. Klein, Baumhauer und Brauns ist die optische Structur des Boracits klar gelegt. Die von mir studirten grünen Krystalle von Bernburg lassen den bekannten Zerfall in zwölf Theilgestalten gut erkennen. In Fig. 1 sei die Auftheilung des Würfels durch die zwölf rhombischen Individuen gekennzeichnet.

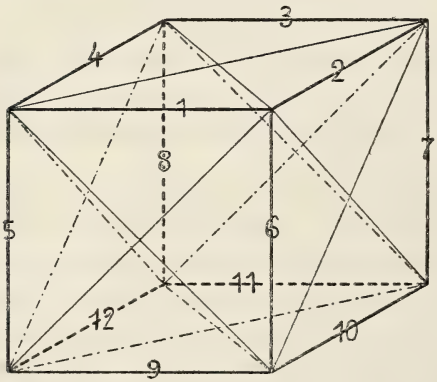


Fig. 1.

Bei einfachsten Verhältnissen, wie sie die von mir untersuchten Krystalle gelegentlich zeigten, gliedert sich, wie Fig. 1 zeigt, je ein Individuum einer Würfelkante an, derart, dass die Würfelebene vier Individuen angehört, die sich in sie mit

[1] Dabei erscheint nicht ausgeschlossen, dass noch andere Umstände (z. B. Spannung durch ungleiche Ausdehnung beim Erwärmen) eine Rolle spielen. Hierauf deutet der Umstand, dass auch wasserhelle, z. B. Westeregeler Boracite jenseits der Umschlagstemperatur schwache Zeichen von Doppelbrechung zeigen. Gelegentlich treten bei ihnen auch ziemlich kräftig polarisirende Flecke und Streifen trotz hoher Temperatur auf.

Diagonalgrenzen theilen. Die Ebene der optischen Axen steht bei jedem Individuum auf der erwähnten Würfelkante senkrecht, und die negative Mittellinie ist die Normale auf dieser Kante.

Fig. 2 giebt einen aussen nach einer Würfelfläche geführten Schnitt wieder. Er mag z. B. die Individuen 1, 2, 3, 4 zeigen, und lässt in bekannter Art den Austritt einer optischen Axe auf jedem Felde in der Lage, wie es Fig. 2 vorführt, erkennen.

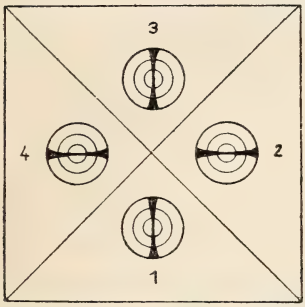


Fig. 2.

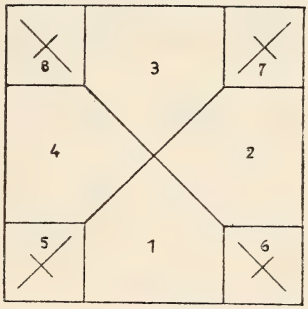


Fig. 3.

Fig. 3 stellt einen zwischen natürlicher Würfelfläche und Würfelmitte geführten Schnitt dar. Er zeigt an den Ecken die parallel der Ebene der optischen Axen getroffenen Individuen 5, 6, 7, 8 und im Übrigen wieder 1, 2, 3, 4.

Beim Erhitzen eines solchen Schliffes (Fig. 3) sind bei 265° seine Polarisationstöne noch strahlend gefärbt. Bei 285° etwa entstehen hier und da dunkle Flecke sehr geringer Doppelbrechung. Es bilden sich ferner von den Ecken her strahlen- oder gerüstartige, verhältnissmässig lebhaft in grauweissen oder gelblichweissen Tönen polarisirende schmale Felder, und schliesslich hat die schwach doppelbrechende Platte die Theilung, wie sie Fig. 4 vorführt, angenommen.

Natürlich ist bei der zwar deutlichen, aber doch gegen die früheren Verhältnisse sehr stark herabgestimmten Doppelbrechung die Lage der Auslöschungsrichtungen nicht mehr so scharf wie früher anzugeben, zumal oft fleckige, wellige und verwaschene Polarisationserscheinungen das Bild beeinflussen. Fig. 4 kann deshalb nur den Gesammteindruck bei verhältnissmässig regelmässig erscheinenden Platten wiedergeben. Es

stellen in dieser Abbildung 4 wie in den übrigen auch die Kreuze die allgemeine Lage der Auslöschungsrichtungen dar, und es bedeutet jeweils der längere Arm des Kreuzes die Richtung grösserer optischer Elasticität gegenüber der Richtung des kürzeren Kreuzesarmes.

Man erkennt, dass der eisenhaltige Boracit bei der 285° überschreitenden Temperatur einen sehr verwickelten Sectorenaufbau zeigt, der noch mannigfaltiger ist als der bei niederiger Temperatur in rhombischer Gleichgewichtslage bestehende. Besonders auffällig ist, dass nur schmale, nach den Ecken ziehende Felder die Auslöschung unter 45° zu den Schliff-

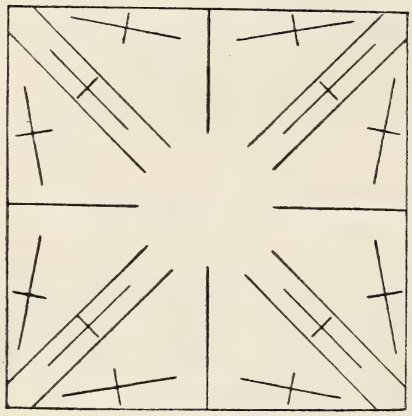


Fig. 4.

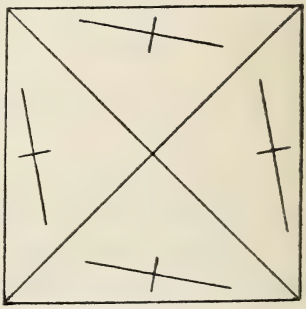


Fig. 5.

kanten der quadratisch gestalteten Platte zeigen, wie es vorher die Eckenfelder (Fig. 3) thaten, und dass sich dann weiter randlich je zwei, also zusammen acht Felder mit schiefer Auslöschung anschliessen. Im mittleren Theile des in Rede stehenden Schliffes konnte ich eine durch Auslöschungsverschiedenheiten gekennzeichnete Theilung nicht wahrnehmen, doch erstreckte sich, wie mit dem Gypsblättchen vom Roth erster Ordnung in der Diagonalstellung der Platte zu erkennen war, die Doppelbrechung auch hierher, und verliefen die Randfelder mit gleichsinniger Farbe bis in die Mitte des Schliffes. Ein Aussenschliff (Fig. 2), der ja ebenfalls die Individuen 1, 2, 3, 4 wie Schliff (Fig. 3) zeigt, veränderte sich bei der Erhitzung über 285° derart, wie es Fig. 5 angiebt.

Ähnliches bieten die Rhombendodekaëderschliffe dar. Aussen nach einer natürlichen Fläche geführte Schnitte erweisen sich einheitlich. Sie treffen nur ein Individuum. Die negative Mittellinie steht senkrecht zur Platte und die Ebene der optischen Axe senkrecht zu der Würfelkante, welche von der Schlifffläche abgestumpft wird. Bei der Erhitzung wird die Doppelbrechung gegen 285° sehr bedeutend geringer. Vorher schon ändern sich, wie übrigens auch bei den anderen Schliffen die Polarisationstöne in ihrer Farbe, verbleiben aber hoch, während erst gegen 285°, wie gesagt, eine kräftige Erniedrigung der Doppelbrechung eintritt. Diese schwache Doppelbrechung blieb im ganzen Verlauf der bis gegen 400° durchgeführten Erhitzung erhalten. Wie vor dem Erwärmen geht auch bei hoher Temperatur die Richtung grösserer optischer Elasticität in der Platte der vom Schliff gerade abgestumpften Würfelkante parallel, doch wurde öfter etwas fleckige und streifige Auslöschung auf den in hoher Hitze befindlichen Platten bemerkt.

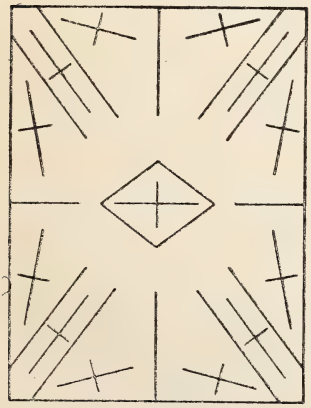


Fig. 6.

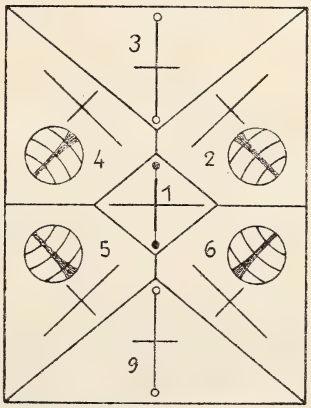


Fig. 7.

Schliffe nach dem Rhombendodekaëder, die mehr aus dem Inneren der Krystalle stammen, zeigen eine ganze Reihe von Individuen. Wird der Schnitt z. B. parallel der Würfelkante von Individuum 1, Fig. 1, geführt, so erscheint dies in der Schliffmitte (Fig. 6) mit einem Flächenantheil senkrecht zur negativen Mittellinie, während die darüber und darunter lagernden Randtheile den Individuen 3 und 9 angehören, die

senkrecht zur positiven Mittellinie getroffen sind. Weiter erblickt man seitlich je zwei Individuen, rechts 2 und 6, links 4 und 5, schief zu den Mittellinien geschnitten. 2 und 6 wie 4 und 5 löschen zwar zusammen aus, können aber mit Hilfe des Gypsblättchens vom Roth erster Ordnung leicht auseinander gehalten werden, da, wie Fig. 6 zeigt, die Richtung grösserer und kleinerer optischer Elasticität in 2 und 6, sowie 4 und 5 aufeinander senkrecht stehen.

Bei der Erhitzung verhalten sich diese Schnitte ganz den übrigen entsprechend. Erst gegen 285° stellen sich dunkle Flecke ein, eigenartige, gerüstförmige, schmale Zonen erscheinen in der Richtung von den Ecken aus nach dem Schliffinneren ziehend, und es bildete sich bei dem am besten beobachtbaren Falle die Feldertheilung der Fig. 7 heraus.

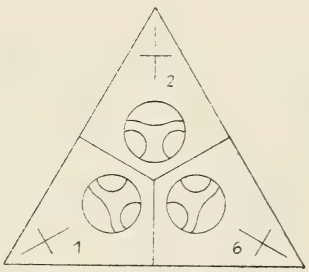


Fig. 8.

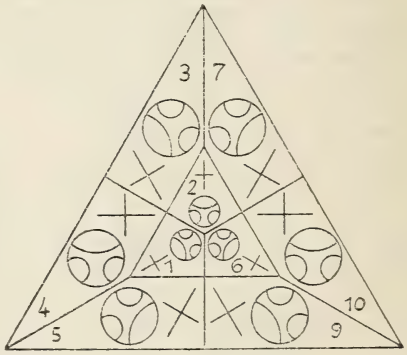


Fig. 9.

Schliesslich seien auch noch Schnitte nach Tetraëderflächen erwähnt. Liegen die Platten aussen, so nehmen nur drei Individuen, die in der Zone ihrer positiven Mittellinie getroffen sind, am Aufbau Theil, z. B. 1, 2 und 6 in Fig. 8.

Geht man mit dem Schnitt weiter ins Innere der Krystalle, so vermindert sich natürlich der Antheil der drei Felder, welche in Fig. 8 die ganze Platte einnahmen, an der Erfüllung der Schlifffläche. Man findet sie (Fig. 9) in der Plattenmitte, während der Rand ringsum von sechs anderen Individuen, nämlich 5, 9, 10, 7, 3 und 4 eingenommen wird, die alle parallel ihren negativen Mittellinien (Richtung des längeren Kreuzesarmes der betreffenden Felder in Fig. 9)

geschnitten sind und im convergenten, polarisirten Lichte das seitlich[1] verschobene Interferenzbild um die positive Mittellinie erkennen lassen.

Somit enthält dieser Schnitt neun Individuen, von denen immer drei, z. B. 5, 6 und 7 zusammen auslöschen, aber nur je zwei, so 5 und 7 auch in Bezug auf die Vertheilung der grösseren und kleineren optischen Elasticität parallel liegen, also bei der Betrachtung mit dem Gypsblättchen vom Roth erster Ordnung sich gleichsinnig verhalten.

Bei der Erhitzung solcher Tetraëderschliffe über 285° habe ich zwar stets noch deutliche Doppelbrechung, besonders bei der Betrachtung mit Hilfe des Gypsblättchens wahrgenommen, aber in Bezug auf Feldertheilung traten in den von mir an Dünnschliffen Bernburger Krystalle untersuchten

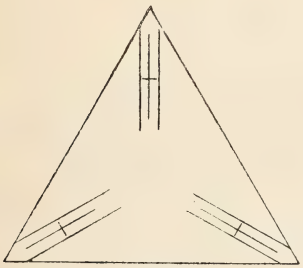


Fig. 10.

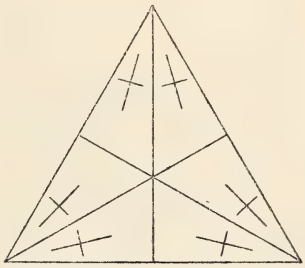


Fig. 11.

Fällen nur die in Fig. 10 gezeichneten schmalen Streifen mit deutlichen Auslöschungslagen heraus. Man musste erwarten, dass auch auf diesen Platten die Feldertheilung sich vermehren würde. Das konnte denn auch an Präparaten grünlicher Boracite von Ludwig II., Stassfurt, die ich hierauf untersuchte, deutlich erkannt werden. Die Krystalle hatten tetraëdrischen Habitus. Ein Schnitt, entsprechend Fig. 8, wandelte sich, nachdem er gegen 290° starke Abschwächung der Doppelbrechung angezeigt hatte, derart um, wie es Fig. 11 angiebt, wenn man von schmalen randlichen Streifen etwas geringerer Auslöschungsschiefe, die noch beobachtet wurden, absieht.

[1] Der Sinn der Verschiebung ist natürlich entgegengesetzt, je nachdem man den Schliff u. d. M. von oben oder unten, d. h. von aussen oder vom Innern des Krystalls aus betrachtet.

Es wäre von Interesse, die optischen Verhältnisse des reinen Eisenboracits näher kennen zu lernen, sein Verhalten beim Erhitzen zu studiren und mit dem des Magnesiumboracits und der isomorphen Mischungen beider zu vergleichen. Falls es mir gelingt, diesen von G. Rousseau und H. Allaire bereits dargestellten Körper gleichfalls zu gewinnen, werde ich über seine optischen Verhältnisse näher berichten.

Hannover, Min.-geol. Institut der Techn. Hochschule.

Können Gletscher in anstehendem Fels Kare, Seebecken und Thäler erodiren?

Von

Wilhelm Salomon in Heidelberg.

Mit Taf. IV und V.

Die folgende kleine Untersuchung beansprucht nicht, die wieder aufgeworfene alte Frage erschöpfend zu behandeln. Ihr Zweck ist nur zu zeigen, dass man bei ihrer Beantwortung einen bestimmten Gesichtspunkt, der mir allerdings von grosser Bedeutung zu sein scheint, bisher vernachlässigt hat, obwohl ja die Literatur über Glacialerosion einen ungeheuren Umfang besitzt. Dieser Umstand, zusammen mit dem Wunsche, meine Auseinandersetzungen nicht über Gebühr zu verlängern, zwingt mich auch dazu die ältere Literatur nur insofern zu berücksichtigen, als sie für meinen Zweck besondere Bedeutung besitzt. Ausführliche Verzeichnisse der älteren Literatur findet man namentlich in Penck's „Vergletscherung der deutschen Alpen“ [1], dann auch in Sacco's Arbeit „Sull' origine delle vallate e dei laghi alpini“ u. s. w.[2], in Geistbeck's „Seen der deutschen Alpen“ [3] und in Taramelli's „Storia geologica del Lago di Garda“ [4].

---

[1] Leipzig 1882.

[2] Atti R. Accad. d. Scienze. Torino 1885. **20**. p. 639—662.

[3] Mitth. d. Vereins f. Erdkunde. p. 209—387. Leipzig 1884.

[4] Atti Accad. d. Agiati. Rovereto. Anno XI. 1893. p. 56—59.

Überblicken wir die gesammte Literatur, die sich mit unserer Frage beschäftigt, so sehen wir, dass schon seit langer Zeit kein Zweifel darüber besteht, dass Gletscher wenigstens in geringem Maasse auch in festem Gestein erodirend wirken. Das beweisen mit absoluter Sicherheit die Rundhöcker, die geschrammten Schliffflächen[1] und die nur auf einer Seite angeschliffenen und parallel gekritzten, sonst aber rauh begrenzten Grundmoränengeschiebe, die zweifellos in geringer Entfernung von ihrem heutigen Fundort aus einer zusammenhängenden Schlifffläche herausgebrochen sind[2]. Auch die von Drygalski in Grönland beobachteten Blöcke, die zwar nicht angeschliffen sind, bei denen aber infolge ihrer besonderen Form die in der Nähe gelegenen „Ausbruchs"-Stellen nachweisbar waren, liefern denselben Beweis[3].

Meinungsverschiedenheiten bestehen denn auch nur über die Grösse der glacialen Erosion. Die Einen glauben, dass selbst die grössten Gletscher ihre felsige Unterlage nur ganz unbedeutend beeinflussen, ihre rauhen Stellen glätten, abschleifen und kritzen, ihre Kanten abrunden, zu einer grösseren Thal- oder Becken-bildenden Erosion aber ganz unfähig seien. Andere sehen mit derselben Sicherheit zahllose gewaltige Thalwege und Seebecken als das Product der Glacialerosion im festen Fels an. Zwischen den Anschauungen dieser beiden extremen Parteien stehen vermittelnde Meinungen, wie die, dass die Gletscher im Wesentlichen nur „reexcavirend" gewirkt hätten, d. h. alte, schutterfüllte Thäler und Seen von Neuem ihres Schuttes entledigt und nur dadurch frisch ausgehöhlt hätten. Bei diesem Standpunkt bleibt indessen die Frage nach der ursprünglichen Entstehung dieser Thäler und Seen unbeantwortet. — Eine ganz abweichende, interessante

[1] Man vergleiche z. B. die tiefen Rinnen in den Abbildungen bei G. F. Wright, The Ice Age in North America. p. 233, 237, 238, 240, 242. New York 1889. — Vergl. auch T. C. Chamberlin, The rock-scorings of the great ice-invasions. VII. Ann. Rep. U. S. geol. Survey. p. 147—248 und die Abbildungen auf p. 179, 214—215. Washington 1888.

[2] Vergl. Wahnschaffe, Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1880. p. 791.

[3] Grönland-Expedition. **1.** p. 68, unten. Berlin 1897. — Ähnliche Erscheinungen beobachtete auch Baltzer am unteren Grindelwaldgletscher (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893. **1.** p. 14—16). Dort wird von ihm sogar bereits eine schleifende und eine splitternde Erosion unterschieden.

Anschauung hat neuerdings noch E. v. Drygalski ausgesprochen[1]. Er nimmt an, dass „die Vertiefungen der Gneissoberflächen (Grönlands), die wir heute als Seen wahrnehmen, durch die Ausräumung von Verwitterungsmaterial aus gesundem Gestein entstanden" seien (a. a. O. p. 62) und schreibt dieselbe Entstehungsart auch gewaltigen Fjordthälern zu (a. a. O. p. 53). Er stützt sich dabei auf die Thatsache, dass „man heute schon wieder auf dem Plateau in dem durch die Eismassen früher geglätteten vorstehenden Felsen trogförmige Rinnen und flache Becken ausgesprengt sieht, die sich nur durch ihre Dimensionen von den Fjordthälern und Felsenbecken des krystallinischen Küstensaums unterscheiden. Heute liegt in diesen durch Verwitterung ausgemeisselten Felsenformen noch der Schutt, welcher ehemals darin anstehend war; denke man sich ihn hinweggeräumt, so wird man wieder eine grosse Zahl von neuen Thal- und Seezügen vor sich erblicken." Als die Ursachen dieser Verwitterung werden „Spaltenfrost, Feuchtigkeit und vor Allem die Sonnenstrahlen" angesehen, welche alle „die harten Felsen aufs stärkste zersprengen und durchschneiden". „Die Klüfte im Gneiss werden dabei als willkommene Wege benutzt." Man sieht, dass auch bei dieser Anschauungsweise, auf die wir später noch ausführlich zurückkommen werden, der Glacialerosion nur die Ausräumung lockeren Schuttes, nicht aber die Auskolkung im festen Fels zugemuthet wird.

Bis zum heutigen Tage stehen sich die Vertreter dieser verschiedenartigen Hypothesen unversöhnt gegenüber. Freilich gelangte gerade ein Führer der einen extremen Anschauungsweise, Heim, der sich noch 1885 in seiner Gletscherkunde[2] Penck und anderen Anhängern weitgehender Glacialerosion schroff gegenübergestellt hatte, schon im nächsten Jahre auf einer mit Penck gemeinsam unternommenen Reise zu einer Art Ausgleich mit diesem[3]. Aber die späteren Veröffent-

[1] Ein typisches Fjordthal. Richthofen-Festschrift p. 41—54, bes. p. 51—53. Berlin 1893, bei D. Reimer; und Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893. 1. Bes. p. 43, **62**, **138—139**, 533—534 u. a. anderen Orten. Berlin 1897, bei H. Kühl.

[2] Stuttgart bei Engelhorn.

[3] Heim und Penck, Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1886. p. 161—169.

lichungen beider Autoren zeigen, dass sie sich in Wirklichkeit noch genau so fern stehen wie vorher[1].

Der Hauptgrund dieser scharfen Gegensätze besteht darin, dass wir bis zum heutigen Tage noch keine wirklichen Messungen oder auf genauen Grundlagen beruhenden Berechnungen der Erosion irgend eines Gletschers besitzen, wenn ich von den naturgemäss sehr unbedeutenden Wirkungen des unteren Grindelwaldgletschers auf den 150 Jahre lang von seinem Ende gerade noch bedeckt gewesenen Marmor des dort befindlichen alten Steinbruches absehe[2]. Auch Speculationen, wie die von N. S. Shaler[3], bei denen ganz ausser Acht gelassen wird, wieviel von dem jetzt in den Grundmoränen gefundenen Material auch ohne Gletschererosion durch die Verwitterung und andere Factoren gelockert, bezw. vom anstehenden Fels abgelöst war, müssen wir unberücksichtigt lassen. Um so anerkennenswerther und nachahmungswürdiger sind daher experimentelle Versuche, wie die von Baltzer[4] am unteren Grindelwaldgletscher eingeleiteten Messungen, die aber natürlich erst nach langer Zeit brauchbare Ergebnisse liefern können.

Bei diesem Mangel einer empirischen Grundlage hat man bis jetzt lediglich auf Grund unserer Kenntniss bezw. Vor-

---

[1] A. Heim, Vierteljahrsschr. Züricher naturf. Ges. **39**. 1894. p. 70. „Die Gletscher spielen eben stets nur eine sehr untergeordnete Rolle in der Thalaustiefung." U. a. anderen Orten, — A. Penck, Gletscherstudien im Sonnblickgebiete. Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1897. p. 70—71. „Hiernach ist nicht daran zu zweifeln, dass die Wannenbildung die Folge der erodirenden Thätigkeit der Gletscher ist und dass den kleinen Gletschern eine wesentliche Rolle bei Ausgestaltung der Hochgebirgskare zufällt."

[2] Vergl. E. v. Fellenberg, Jahrb. d. Schweizer Alpenclub. 1866. p. 541—543.

[3] The conditions of Erosion beneath Deep Glaciers, based upon a study of the Boulder train from Iron Hill, Cumberland. R. J. Bull. Mus. Comp. Zoology at Harvard College. **16**. p. 11. Vergl. dies. Jahrb. 1897. II. p. 162—165.

[4] Bericht über einleitende Arbeiten am unteren Grindelwaldgletscher zur empirischen Bestimmung der Eiserosion. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1893. p. 14—16. Auch in den mir leider hier nicht zugänglichen „Studien am Unter-Grindelwaldgletscher, Glacialerosion u. s. w., Denkschr. d. Schweizer naturf. Ges. **33**. 2. 1898. 14 p., sollen sich darauf bezügliche Angaben finden.

stellungen von den physikalischen Verhältnissen am Grunde der Gletscher rein theoretisch die physikalische Möglichkeit oder Unmöglichkeit einer bedeutenden Glacialerosion erörtert. Die dabei hauptsächlich gestellten Fragen sind folgende: 1. Kann das Gletschereis als solches den Untergrund mechanisch erheblich abnützen? 2. Kann das Gletschereis durch die an seiner Unterfläche befindlichen, z. Th. im Eise gefassten, z. Th. daraus hervorragenden Geschiebe in stärkerem Maasse erodiren? 3. Kann es durch die nach Ansicht einiger Forscher längs seiner unteren Fläche vorwärts gequetschte Grundmoräne in stärkerem Maasse erodiren? 4. Ist Verwitterung am Grunde der Gletscher möglich oder nicht, und wenn möglich, beträchtlich oder gering?

Die erste dieser vier Fragen wurde fast stets mit Recht verneint, weil ja die Erscheinung der Druckverflüssigung des Eises in dieser Hinsicht eine deutliche Antwort giebt.

Was die zweite Frage betrifft, so hat Heim[1] hervorgehoben, dass Erosion durch im Eis gefasste Blöcke nur bis zu einem gewissen, offenbar nicht sehr hohen Grade möglich ist, da mit zunehmender Mächtigkeit der drückenden Eismasse das Eis am Grunde des Gletschers um so plastischer wird. „Der Druck des Gletschers auf die einzelnen Trümmer seiner Unterlage wächst nicht proportional der Dicke des Gletschers, sondern er nähert sich einem gewissen Maximum, über welches hinaus vermehrter Druck vorwiegend in rascher plastischer Umformung des Eises aufgezehrt wird.“ Und an einer anderen Stelle heisst es: „Schon aus diesem Grunde darf man den Gletschern der Eiszeit nicht allzu grossartige Wirkungen zuschreiben, von denen man an Gletschern der Jetztzeit nichts beobachtet, bloss wegen ihrer grösseren Dicke. Die Wirkung grösserer Dicke auf den Untergrund hat ihre Grenze, über welche hinaus sie sich vorwiegend in rascherer Bewegung der oberen Theile des Eisstromes äussert.“ Diese Auseinandersetzung scheint auch mir, soweit sie sich auf unsere Frage bezieht, vollständig richtig zu sein und zu genügen, um diese verneinend zu beantworten.

[1] Gletscherkunde. p. 384—385.

Wir wenden uns damit zu dem dritten Punkt. Eine Reihe von Geologen ist überhaupt nicht geneigt, eine Vorwärtsbewegung mächtigerer Grundmoränenschichten unter dem Gletscher zuzugeben. So sagt Heim (a. a. O. p. 351) ausdrücklich: „Dass die Grundmoräne als Ganzes fortbewegt werde, ist in der Weise, wie dies Penck annimmt, unter actuellen Gletschern niemals zu beobachten, und ist wohl nur richtig für diejenigen Stellen, wo sie sehr dünn ist, wo local ein zeitweises Zusammenfrieren mit dem Gletscher eintreten konnte oder wo andere ausnahmsweise Umstände dies befördern." An einer anderen Stelle seines Buches (a. a. O. p. 356) sagt er aber selbst: „Ein grosser Theil der Grundmoräne wird endlich vom Gletscher an sein Ende ausgefegt." Die erste von Heim hervorgehobene negative Erscheinung beweist nichts, da die Fortbewegung der Grundmoräne als Ganzes nur dort stattfinden kann, wo der Gletscher dem Untergrund dicht anliegt, wo dieser also der Beobachtung nicht zugänglich ist. Die zweite Thatsache spricht aber eher für eine intensive Bewegung der Grundmoräne als dagegen. Auch die Mengenverhältnisse der aus den Ursprungsgebieten weit forttransportirten Grundmoränemassen verglichen mit den in jenen zurückgebliebenen scheinen mir ein ähnliches Resultat zu ergeben. Die enormen Geschiebelehmmassen des nördlichen Mitteleuropa sind wohl kaum in vieltausendfacher Wiederholung als „sehr dünne Schichten" an den Gletscher angefroren von Skandinavien in ihre heutigen Ablagerungsgebiete getragen worden, sondern sie sind, wenn auch mit Unterbrechungen und nicht etwa in ihrer ganzen heutigen Mächtigkeit, unter dem Gletscher entlang vorwärts gedrückt, gewalzt, gequetscht und an einzelnen Stellen allmählich zu ganz besonders mächtigen Massen aufgehäuft worden. Das zuerst klar und anschaulich dargestellt zu haben, ist Penck's Verdienst[1]. Auch die gleichfalls von Penck hervorgehobene Thatsache, dass sich in der Grundmoräne oft allseitig angeschliffene Blöcke von beträchtlicher Grösse finden, scheint mir persönlich dafür zu sprechen, dass Grundmoränenmassen von einer Mächtigkeit von mehreren Metern in der von Penck

[1] Die Vergletscherung der deutschen Alpen. 1882. p. 36—39.

beschriebenen Weise unter den Gletschern vorwärtsgequetscht werden konnten, obwohl ich nicht die Möglichkeit leugne, dass auch ein noch theilweise im Eise steckender Block eventuell durch häufige Stellungsänderung ebenfalls zu allseitiger Abnutzung gelangen kann.

Ein absoluter Beweis für die Fortbewegung mächtiger Grundmoränenmassen unter den Gletschern in der beschriebenen Art ist freilich bis zum heutigen Tage nicht zu erbringen gewesen. Dass eine solche Bewegung aber stattfindet, ist nicht nur Penck und mir, sondern auch vielen anderen Forschern ungemein wahrscheinlich. Bei einem derartigen Vorgange nun müssen nicht unerhebliche Wirkungen auf den Untergrund ausgeübt werden. Er muss allmählich, wenn auch nicht gleichmässig, Millimeter um Millimeter abgeschrammt, abgehobelt werden. Und es ist zweifellos, dass, wie das Baltzer[1], Penck[2] und Andere annehmen, ein directes Ausbrechen von grösseren Blöcken aus einem unebenen Untergrunde stattfinden kann, ja dass selbst beträchtliche Schollen von Gestein unter besonders günstigen Umständen durch Vermittelung der Moräne mechanisch abgepresst werden können. Man denke nur an die Verhältnisse auf Rügen, in Schottland und an die mir eben während der Fahnencorrectur zugehenden Beobachtungen von Koken[3] bei Torri am Monte Baldo. Doch sind das immerhin exceptionelle Erscheinungen. Und so möchte ich auch dieser erodirenden Wirkung der Gletscher, obwohl ich sie von den drei bisher besprochenen Factoren für den weitaus stärksten halte, nicht die Auskolkung von Becken, Karen und Fjordthälern zuschreiben. Freilich muss ich zugeben, dass dieser Standpunkt ein persönlicher und ein Streit über das Quantitative dieser Art von Glacialerosion wohl möglich ist.

Wir kommen nun zu der vierten und mir am wichtigsten erscheinenden Frage. Ihre Beantwortung beruht in erster Linie auf den Temperaturverhältnissen am Grunde der Gletscher. Nimmt man mit Heim (a. a. O. p. 249) an, dass bei einiger-

[1] Denkschr. d. Schweizer. naturf. Ges. 1898.

[2] Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1897. p. 70.

[3] Bewegung grosser Schichtmassen durch glacialen Druck. Centralbl. 1900. Heft 4. p. 115—117.

maassen dicken Gletschern[1] der tiefste Theil des Eises constant 0°, der Untergrund constant über 0° ist, und darum das Eis dauernd zum Schmelzen bringen muss, dann muss man auch zugeben, dass „unter dem Gletscher die Verwitterung nahezu stagnirt; denn die wesentlichsten Verwitterungsfactoren fehlen dort: es fehlt der intensive häufige Temperaturwechsel, der durch wechselnde Spannungen zwischen oberster und tieferer Gesteinslage lockernd wirkt; die Bodentemperatur ist mit seltenen Ausnahmen constant zwischen 0° und etwa + 1°. Dementsprechend tritt die Frostwirkung viel spärlicher auf. Unter mächtigen Gletschern tritt das ganze Jahr niemals Frost ein." „Die Annahme der Gletschertheoretiker, dass unter dem Gletscher die Frostwirkung jeden Augenblick eintreffen kann und gewaltige Zerstörungen erzeugen müsse, ist ein blosses Phantasiegebilde, dem die Beobachtung der Thatsachen widerspricht." „Die mechanischen Verwitterungsfactoren sind unter dem Gletscher fast ganz aufgehoben, selbst die chemischen Factoren verringert, indem das Gletscherwasser ärmer an Kohlensäure ist als das Regenwasser und die freie Luft" (a. a. O. p. 387—388). „Während der Fluss die ganze Abschrägung der Gehänge einem Verbündeten, der Verwitterung, überlässt, und sich selbst nur mit Export und Sohlenkolk befasst, ist unter dem Gletscher die Verwitterung in hohem Maasse reducirt: Der Gletscher muss allein arbeiten, ihm wird allein das alles zugemuthet, was ohne Gletscher Fluss und Verwitterung durch ihr Zusammenwirken schaffen" (a. a. O. p. 387).

Ich habe diese Äusserungen so ausführlich wiedergegeben, weil der in ihnen zum Ausdruck kommende Gedankengang wohl der Hauptgrund ist, warum Heim selbst und viele andere Forscher eine intensive Glacialerosion leugneten. Und doch ist gerade in dieser Betrachtungsweise ein Fehler enthalten. Finsterwalder und Blümcke[2] haben darauf zuerst aufmerksam gemacht. Allerdings muss am Grunde mächtiger Gletscher die Temperatur stets die Schmelztemperatur des Eises sein,

[1] Bei dünnen Gletschern können sich die Schwankungen der Lufttemperatur z. Th. noch an der Sohle geltend machen.

[2] Sitz.-Ber. Bayer. Akad. d. Wiss. 1890. p. 435—444 und Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenvereins. 1891. p. 79.

aber diese wird, wie längst bekannt, durch jeden den Normaldruck um eine Atmosphäre übersteigenden Überdruck um 0,0075° erniedrigt und muss also unter Gletschern von der Mächtigkeit der Diluvialgletscher um das 100- und mehrfache erniedrigt gewesen sein. Thatsächlich fanden Forel und Hagenbach[1] im Eise des wenig mächtigen Arolla-Gletschers in Graubünden nahe seiner Sohle Temperaturen zwischen — 0,031° und — 0,002°. Nun führen Finsterwalder und Blümcke aus, dass infolge der Bewegung des Eises sich die Druckstärken an den einzelnen Punkten des Gletscheruntergrundes ändern müssen. Besonders intensive und häufige Änderungen sind zu erwarten an unebenen Stellen des Untergrundes, „an den Ecken der Gesteinstrümmer, kurz überall da, wo Reactionen der bewegten Masse gegenüber den Widerständen auftreten“[2]. Mit jeder Vergrösserung des Druckes muss aber eine Verflüssigung, mit jeder Verringerung ein Wiedergefrieren des druckverflüssigten Wassers verbunden sein, so dass thatsächlich der intensivste aller Factoren der mechanischen Gesteinsverwitterung, die Frostwirkung, am Grunde der Gletscher auftreten muss. Ja, Finsterwalder und Blümcke haben sich in ihrer schönen Untersuchung sogar der Mühe unterzogen, experimentell den Nachweis zu liefern, dass durch dies nicht durch Temperatur-, sondern durch Druckschwankung erzeugte Schmelzen und Wiedergefrieren des Gletschereises dieselben Frostwirkungen auf Gesteine hervorgebracht werden, wie beim Frost durch Temperaturschwankung. Damit ist aber der Nachweis geliefert, dass in der That unter den Gletschern mechanische Verwitterung stattfindet, ja, an bestimmten Stellen in häufiger Wiederkehr und in beträchtlichem Maasse wirken muss. Freilich, fügt Finsterwalder (a. a. O. p. 85) hinzu, „dürfen wir von Glacialerosion auch nicht zu viel erwarten“. Und er setzt auseinander, dass „beim Gletscher die gesammte Einwirkung auf den Untergrund, Abschleifung wie Verwitterung, nicht nur auf Kosten seines Arbeitsvorrathes, sondern auch seiner Masse, die dabei zum Abschmelzen

[1] Compt. rend. **2**. p. 861. Paris 1887.

[2] Finsterwalder, Z. d. D. u. Ö. Alpenvereins. 1891. p. 80.

gelangt, vor sich geht". Die Grösse der durch Gletscher möglichen Erosion zu bestimmen, ihre geologischen Wirkungen zu untersuchen, das haben Finsterwalder und Blümcke als über ihr specielles Ziel hinausgehend unterlassen; und auch so haben sie der Lehre von den Gletschern durch ihre schönen und sorgfältigen Untersuchungen einen hoch zu schätzenden Beitrag geliefert.

Gerade dieser geologischen Aufgabe will ich im Folgenden wenigstens von einem bestimmten Gesichtspunkt aus gerecht zu werden versuchen, nachdem so die vier im Eingange dieser Betrachtungen gestellten Fragen beantwortet sind. Die zu lösende Aufgabe wird dabei im Wesentlichen darin bestehen, nachzuweisen, ob durch die bejahende Beantwortung der vierten Frage die Annahme einer intensiven Glacialerosion berechtigt ist. Zu diesem Zwecke müssen wir aber von einem scheinbar weitabliegenden Gebiete aus unsere Betrachtungen beginnen.

In Hochgebirgen vom Charakter unserer Alpen ist der weitaus intensivste Factor der Verwitterung der Spaltenfrost. Es ist geradezu erstaunlich, wie frisch in den Hochregionen die bei Steinfällen losgelösten Gesteinsfragmente gewöhnlich sind. Selbst Gebilde, die wie die von mir beschriebenen Hornfels-Aviolite des Monte Aviolo[1] zu einem grossen Theil aus dem so leicht zersetzbaren Cordierit bestehen, kann man mühelos in ganz frischen Stücken erhalten. Auch Heim sagt: „Die gewöhnliche Frischheit der Gesteinstrümmer im Gebirge beweist uns übrigens, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen die mechanische Verwitterung dort viel leistungsfähiger ist als die chemische[2]." Bei der Beeinflussung und Umgestaltung der Bergformen im Grossen, bei der Abschrägung der Thalwände kommt von den Erscheinungen der mechanischen Erosion das Abblättern einzelner kleiner Partikel und dünner Krusten der Oberfläche gar nicht in Betracht im Verhältniss zur Sprengwirkung des in Gesteinsspalten gefrierenden Wassers. Die freiliegenden Oberflächen der Gesteine aber sind fast überall von Spalten durchzogen, ob diese nun in die

[1] Tschermak's Mittheil. **17**. p. 150.
[2] Gletscherkunde. p. 388.

Kategorie der Structurfugen oder in die der Druckfugen, wie ich diese Gebilde einzutheilen vorgeschlagen habe, gehören[1]. Hat man durch Steinbruchbetrieb oder sonstige künstliche Aufschlüsse Gelegenheit, das eben erst freigelegte Innere irgend einer solchen an der Oberfläche von Spalten durchzogenen Gesteinsmasse zu untersuchen, so erkennt man in den meisten Fällen, dass die Zahl der Fugen dort eine wesentlich geringere ist. Den Steinbrechern solcher frischen Gesteinsmaterialien ist es aber wohlbekannt, dass diese in der Regel nach gewissen Ebenen sich leicht trennen, zerklüften lassen. So sprechen die Steinbrecher in Baveno von dem „filone mastro" des Granites[2], die der Val Camonica vom „verso della pietra" ihre schlesischen Handwerksgenossen[3] von den „Bahnen", die Lausitzer[3] von den „Gahren", die Elbthäler[4] von den „Losen" der von ihnen bearbeiteten Gesteine. Alle diese Namen sind Bezeichnungen für Ebenen maximaler Cohäsion im Gestein, ähnlich wie es die Spaltflächen in einem Krystall sind[5]. Ich habe auf diese Beziehung schon früher (a. a. O. p. 30—31) hingewiesen und für die Eigenschaft der Gesteine, nach solchen Bahnen, Gahren oder Losen relativ leicht gespalten werden zu können, den Namen Klüftbarkeit[6] vorgeschlagen. Zur Bildung von Klüften in einem klüftbaren Gestein bedarf es einer Kraft, die die dazu nothwendige Arbeit verrichtet; und das thut in sehr vielen Fällen gerade die mechanische Verwitterung und zwar die Sprengwirkung des auf den feinsten Haarspalten eindringenden und darin gefrierenden Wassers. Damit soll aber nicht etwa ge-

---

[1] Vergl. Sitz.-Ber. Berliner Akad. d. Wiss. 1899. p. 31. — Die weitergehende Daubrée'sche Eintheilung scheint mir überflüssig zu sein.

[2] Meines Wissens machte darauf zuerst G. vom Rath aufmerksam. Vergl. auch Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. p. 28.

[3] Rosenbusch, a. a. O.

[4] Hettner, Der Gebirgsbau der sächsischen Schweiz. p. 43. (Quadersandstein.) Stuttgart 1887.

[5] Der Unterschied liegt darin, dass die Spaltbarkeit ihre Spalten durch jeden Punkt des Krystalles hindurch legen kann, die Klüftbarkeit gewisse Abstände einhält.

[6] Nicht „Klüftung" oder „Absonderung", was das gar nicht nothwendige Vorhandensein von Klüften voraussetzen würde. Spaltbare Krystalle haben sehr häufig keine Spalten.

leugnet werden, dass in vielen Gesteinen Klüfte unmittelbar bei oder nach ihrer Verfestigung durch Contraction von fest werdenden und sich abkühlenden Erstarrungsgesteinen, durch Austrocknung von Sedimenten entstehen. So hat, um nur ein Beispiel anzuführen, A. Sauer in den Syenitgraniten von Meissen[1] horizontal verlaufende, oft nur centimeterstarke Pegmatitgänge beschrieben, die er mit Recht als die Ausfüllungsmassen von solchen „unmittelbar nach beendeter Krystallisation und Abkühlung der Gesteinsmasse entstandenen Schwund- und Contractionsrissen" auffasst. Es giebt nur sehr wenige Gesteine selbst des ungestörten Gebirges, die nicht eine Klüftbarkeit besitzen. Die Erstarrungsgesteine zeigen säulenförmige, prismatische, parallelepipedische, plattenförmige, kugelige Absonderungsformen und dementsprechend Klüftbarkeitseinheiten. Die Sedimente besitzen in den Schichtflächen meist ganz ausgezeichnete Klüftbarkeitsebenen. Ausserdem aber haben sie sehr häufig noch verticale, auf den Schichtflächen senkrecht stehende Klüftbarkeitsebenen, wie sie z. B. in den Dolomiten Südtirols prachtvoll zur Entwickelung gelangt sind und einen wesentlichen Factor in der Erzeugung der charakteristischen, imponirenden Bergformen gerade der Schlerndolomitregionen bilden. Dazu kommen aber im gestörten Gebirge fast immer noch die den Druckfugen entsprechenden Klüftbarkeitsebenen, wie sie in der bereits citirten Arbeit von Hettner als wesentlichste Ursache der Kluftbildungen des sächsischen Quadersandsteins beschrieben werden. Auch die Schieferungsflächen der geschieferten Gesteine entsprechen Klüftbarkeitsebenen, und so ist es wohl keine Übertreibung, wenn man sagt, dass es in der ganzen Welt kein festes Gestein giebt, das nicht die Eigenschaft der Klüftbarkeit wenigstens in geringem Maasse besitzt.

Dabei ist es ferner nicht unwesentlich, dass viele Gesteine von ihren Klüftbarkeitsebenen in annähernd äquidimensionale Klüftbarkeitseinheiten, nicht in prismatische oder pinakoidale Theilstücke zerlegt werden. Die Säulen des Basaltes, die Pfeiler, die man in manchen Quarzporphyren, Andesiten und

[1] Erläuterungen zur geolog. Specialkarte d. Königr. Sachsen. Section Meissen. p. 26. Leipzig 1889.

anderen Eruptivgesteinen beobachtet, die Platten der Phonolithe, anderer Quarzporphyre, des Tonalites sind meist durch quer verlaufende Klüfte begrenzt und in zahlreiche Stücke zerlegt[1]. Die Schichten der Sedimente aber besitzen, wie schon hervorgehoben, sehr oft senkrecht stehende Systeme von einander gern rechtwinkelig schneidenden Klüftbarkeitsebenen, so dass auch sie in Parallelepipede zerlegt werden.

Nach diesen Betrachtungen untersuchen wir jetzt das Verhalten eines Gletschers gegen seine Unterlage. Stellen wir uns dabei vor, dass ein vorher schneefreies, ja eventuell durch ein warmes Klima ausgezeichnetes Gebirge[2] durch lange Zeiträume hindurch der chemischen und mechanischen Verwitterung und der Erosion des fliessenden Wassers oder des Windes ausgesetzt war und sich nun allmählich mit einer Firndecke überzieht, so werden sich aus dieser wirkliche Gletscher zuerst in den bereits vorhandenen Thalsystemen herausbilden. Erst später wird die Eisbedeckung den Charakter des Inlandeises annehmen, wenn es überhaupt dazu kommt. Wie das aber auch sein mag, jedenfalls wird, so wie das seit alter Zeit allgemein angenommen wird, das bewegte Eis vor Allem den losen Verwitterungsschutt ausfegen. Hier setzt aber die im Anfang citirte Drygalski'sche Hypothese ein und behauptet, dass nach Entfernung des Verwitterungsschuttes bereits all' die für ehemals vergletscherte Gebiete so charakteristischen Landschaftsformen, die Kare, Fels-Seebecken und Fjorde vorhanden seien, ja, dass selbst in einem ursprünglich plateauartigen Gebiete ohne Flusserosionsrinnen die Verwitterung, allerdings unterstützt durch den Verlauf der Kluftsysteme im Gestein, bereits in dem anstehenden Fels all' das Material abgelöst und locker gelegt hätte, das jetzt in jenen Hohlformen fehlt. Er bezieht sich dabei auf die bereits auf p. 119 citirte Beobachtung, dass „man heute schon wieder auf dem Plateau (sc. Grönlands) in dem durch die Eismassen früher geglätteten vorstehenden Felsen trogförmige Rinnen und flache Becken ausgesprengt sieht, die sich nur durch ihre Dimensionen von den Fjordthälern

[1] Man denke z. B. an den Basalt der Käsegrotte bei Bertrich in der Eifel.

[2] Etwa Grönland in der Tertiärzeit.

und Felsenbecken des krystallinischen Küstensaums unterscheiden. Heute liegt in diesen durch Verwitterung ausgemeisselten Felsenformen noch der Schutt, welcher ehemals darin anstehend war; denke man sich ihn hinweggeräumt, so wird man wieder eine grosse Zahl von neuen Thal- und Seezügen vor sich erblicken.“ Der in diesen Worten enthaltenen, in vielen Hinsichten interessanten und der Beachtung werthen Beobachtung kann ich nicht dieselbe quantitative Bedeutung zuschreiben wie v. Drygalski. Ich glaube, dass, was dies betrifft, gerade die von mir gesperrt wiedergegebenen Worte beweisend sind. Die Verwitterung kann, wenn sie nicht durch ein Agens unterstützt wird, das die durch sie von dem anstehenden Gestein abgelösten Theile wegschafft, nicht bis zu den Tiefen gelangen, die von Drygalski vorausgesetzt werden, Tiefen von über 1000 m. Sie kann wohl im Kleinen beckenförmige oder trogförmige, ja selbst rinnenförmige Hohlformen im festen Gestein aussprengen, aber sie wird dann ihre Kraft an dem in diesen Hohlformen liegenbleibenden Schutt stets von Neuem erschöpfen, ebenso wie ein dünner Wasserstrahl, der in ein tiefes Wasserbecken fällt, nicht dessen Boden erodirt. Wohl aber werden derartige, von Verwitterungsschutt erfüllte Tröge und Becken durch den Gletscher ausgefegt und zeichnen dann der erodirenden Thätigkeit des Gletschers in derselben Weise die Bahn vor, wie die vom fliessenden Wasser oder vom Winde erzeugten Erosionsformen das thun. Die Gesammtwirkung der Erosion und der Verwitterung der vorglacialen Zeit einer sich mit Gletschern bedeckenden Gebirgsgegend ist also die, dass die Gletscher eine Anzahl von wohlausgesprochenen Thälern und nur in den kleinsten Dimensionen angelegten becken- und trogartigen Hohlformen vorfinden, aus diesen den lockeren Schutt schnell ausfegen und damit zugleich reiches Grundmoränenmaterial gewinnen. Die an der Unterfläche des Eises eingebackenen Blöcke und die nach meiner Anschauung in Massen, die mehrere Meter Mächtigkeit erreichen können, unter dem Gletscher vorwärts gedrängte Grundmoräne schrammen und schleifen den festen Fels des Untergrundes ab. Sie zerstören seine vorspringenden Kämme und Kanten, sie brechen gelegentlich Blöcke und selbst grössere Schichtmassen aus

unebenen Stellen aus[1], nutzen den Untergrund allmählich Millimeter nach Millimeter ab und lassen aus unregelmässigen Hügeln Rundhöcker entstehen. Bis hierhin sind so ziemlich Alle, die sich mit der Frage beschäftigt haben, einig. Nun aber gehen wir weiter. Kann diese mechanisch abschleifende Thätigkeit des Gletschers allein, sein „grinding power", wie Ramsay und J. Geikie[2] sagen, auch gewöhnliche Thäler zu Fjordthälern umschaffen, in der unregelmässig, aber doch stets thalauswärts geneigten Sohle eines Felsenthales Seebecken einschleifen, den Sammeltrichter seiner Gewässer zum typischen Kar umgestalten? Oder kann gar, wie extreme Anhänger der Glacialerosion behauptet haben, ein Gletscher ohne die vorarbeitende Thätigkeit von Verwitterung und fliessendem Wasser selbständig in einem flach geneigten Felsplateau Kare, Seebecken und ganze Thäler erzeugen? Ich muss alle diese Fragen entschieden verneinen.

Wir sahen aber im ersten Theile dieser Arbeit, dass der Gletscher gar nicht allein an der Zerstörung seines Untergrundes arbeitet, sondern dass er dabei den von Heim verlangten „Verbündeten" in der Frostwirkung besitzt. An allen Unebenheiten des Gletscherbettes, bei jedem, auch dem kleinsten Rundhöcker, an allen Stellen, wo infolge von Änderungen im Gefälle der Gletschersohle entweder an der Ober- bezw. Unterseite[3] des Gletschers Spalten aufreissen oder doch wenigstens Geschwindigkeits- und damit Druckänderungen eintreten, an allen seitlichen Verengerungen des Gletscherbettes, an jeder Stelle, wo vorübergehend grössere Blöcke am Grunde des Gletschers auf den Boden stossen, ja selbst an jeder Stelle, wo ein kleines Geschiebe der Grundmoräne gegen den Boden gedrückt wird, muss die Frostwirkung eintreten. Bei jeder, auch der kleinsten Druckverminderung muss das druckverflüssigte Wasser unter dem Gletscher gefrieren. Mit dem Eise des Gletschers, mit den von ihm gefassten Blöcken und der Grundmoräne wandern aber auch seine Spalten. An der Stelle, wo infolge der Beschaffenheit des Untergrundes eine abwärts gewanderte Spalte entstanden

[1] Splitternde Erosion Baltzer's. Vergl. p. 118. Anm. 3.

[2] The great Ice Age. p. 294. London 1874.

[3] Heim, Gletscherkunde. p. 212—213.

war, reisst nach kurzer Zeit eine neue auf, um wieder ihrer Vorgängerin thalabwärts zu folgen. An jeder solchen Stelle finden also Druckschwankungen statt. Das eben durch Druckverminderung gefrorene Wasser wird bald darauf durch Druckvermehrung von Neuem verflüssigt. So muss sich die Frostwirkung an bestimmten Stellen unendlich oft wiederholen. An anderen wird sie seltener oder gar nicht eintreten. Das gefrierende Wasser wird alle die Wirkungen hervorrufen, die der Frost auf freien Gesteinsoberflächen erzeugt; es wird, wie das Blümcke und Finsterwalder experimentell zeigten, kleine Partikelchen von der Oberfläche absprengen; es wird aber auch die latente Klüftbarkeit zum Ausdruck bringen und längs der Klüftbarkeitsebenen Spalten aufreissen lassen. Dadurch wird aber der feste Untergrund an günstigen Stellen allmählich in ein Aggregat lose nebeneinander liegender Stücke verwandelt werden, auf die der Gletscher genau so wirkt, wie dem vor der Vergletscherung durch Verwitterung entstandenen Schutt gegenüber. Er wird sie ausfegen und damit dem Frost wieder die Bahn in die nächst tiefere Gesteinslage frei machen, wo dasselbe Spiel von Neuem beginnt.

Sehr viel muss nun dabei von der Lage der Klüftbarkeitsebenen zum Gehänge abhängen. Wo die Klüftbarkeit das Gestein in flache, annähernd dem Gehänge parallele, oder noch etwas steiler thalabwärts fallende, nicht zu dicke Platten zerlegt, da müssen die Wirkung des Frostes, das Hochheben der Platten und ihr Transport ganz ausserordentlich erleichtert werden. Da müssen wir also auch dementsprechend besonders intensive Wirkungen erwarten. Wo dagegen die Klüftbarkeitsebenen mit dem Gehänge beträchtliche Winkel bilden oder gar senkrecht darauf stehen, da wird die Arbeit in einer ihrer Endwirkung ungünstigen Weise verrichtet werden; das Herausheben der Theilstücke wird schwierig oder gar nicht von Statten gehen und die Erosion im Wesentlichen nur im Abschleifen und Absplittern bestehen. Es muss also je nach der Stärke der Klüftbarkeit nicht nur zwischen verschiedenen Gesteinen, sondern auch zwischen verschiedenen Theilen desselben Gesteinskörpers eine selective Erosion stattfinden.

Damit haben wir nun eine Reihe von Momenten gewonnen, die uns eine unbefangene Prüfung unseres Gedankenganges ermöglichen. Wir brauchen ja nur zu untersuchen, ob die als Producte der Glacialerosion angesehenen Hohlformen sich wirklich an den Stellen finden, an denen wir sie auf Grund unserer Betrachtungen erwarten müssen.

Da ist es zunächst zweifellos und seit alter Zeit anerkannt, dass erstens einmal die Fjorde, Felsbecken und Kare gesellig auftreten und sich nur in Gegenden finden, die wirklich in früheren Zeiten eine Vergletscherung durchgemacht haben. Ja, diese Thatsache war wohl der Hauptgrund, warum zahlreiche bedeutende Forscher an der glacialen Entstehung dieser Gebilde festhielten, obwohl es doch, solange man unter Glacialerosion lediglich die Millimeter nach Millimeter abschleifende und abschrammende Kraft der Gletscher verstand, eigentlich klar sein musste, dass man über keine ausreichende Kraft für die Erklärung so grossartiger Wirkungen verfügte. Sehr charakteristisch ist es z. B. in dieser Hinsicht, dass, während die Vogesen, der Schwarzwald, der Böhmerwald und das Riesengebirge deutliche Glacialspuren und eine nicht unerhebliche Anzahl von echten Karen, z. Th. mit Wassererfüllung besitzen, das ungefähr gleich hohe, zwischen ihnen gelegene Erzgebirge weder Kare noch Glacialwirkungen aufweist, wenn man von der einzigen, von Sauer[1] angeführten Stelle absieht, an der Spuren beider aufzutreten scheinen. Und wenn Fjorde nichts Anderes als unter den Meeresspiegel versunkene Flusserosionsthäler wären, warum fehlen sie da den Küsten Griechenlands, Cretas, Dalmatiens? Warum finden wir gerade in Dalmatien, wo doch selbst eine oberflächliche Betrachtungsweise an manchen Stellen fjordähnliche Bildungen erkennen lässt, in den langgestreckten schmalen Meeresbuchten nicht die charakteristischen Bodenschwellen der Fjorde wieder? Dabei ist zu berücksichtigen, dass man heute nach den schon von J. Geikie und neuerdings wieder von E. v. Drygalski gegebenen Beweisen nicht mehr behaupten darf, dass diese Bodenschwellen aus lockeren Anhäufungsproducten bestehen.

[1] Circusseen im mittleren Schwarzwald. Globus. **65**. p. 205—206.

Untersuchen wir nun irgend ein Flussthal, das seine heutige Form im Wesentlichen der Erosion des Wassers verdankt und in dem nicht tektonische Vorgänge Seebecken erzeugt haben. Wir werden ein in wechselndem Maasse, aber stets thalabwärts geneigtes Gefälle finden. Denken wir uns nun, dass das Thal von einem Gletscher erfüllt wird, so muss der Gletscher nach unseren Voraussetzungen an den Stellen Becken erzeugen, an denen rasche Druckänderungen stattfinden. Solche Stellen sind aber vor allen Dingen die Punkte unterhalb der Thalstufen, der Wasserfälle. Nun hat freilich L. Swerinzew[1] vor Kurzem den Versuch gemacht, die Wasserfälle selbst für die Entstehung der Seen unter ihnen verantwortlich zu machen. Es ist indessen schon von Baltzer[2] zur Genüge gezeigt worden, dass diese Annahme auf falschen Voraussetzungen beruht. Thatsächlich brauchen wir uns nur das Rheinthal bei Schaffhausen, die Triberger Wasserfälle im Schwarzwald oder irgend einen nicht schon in der Glacialzeit genau an seiner heutigen Stelle vorhandenen Wasserfall anzusehen, um uns von der Abwesenheit wirklicher Seebecken an ihrem Fusse zu überzeugen. Gehen wir aber in ein Thal hinein, in dem Thalstufen in nicht wesentlich veränderter Form[3] aus der Diluvialzeit erhalten sind, und ist das Thal vergletschert gewesen, dann finden wir auch in den weitaus meisten Fällen am Fusse der Stufen Seebecken. Ich führe ein besonders charakteristisches Beispiel an, das durch die beigegebene Karte (Taf. IV) erläutert wird[4]. In der nordwest-

[1] Inaugural-Dissertation. 36 p. Zürich 1896. Vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -212—213-.

[2] Eclogae geol. helv. 5. 1897. p. 215. Vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -214-.

[3] Wie durch Rundhöcker gezeigt werden kann.

[4] Diese Karte, ein selten erreichtes Muster klarer und charakteristischer Terraindarstellung, auf der nicht bloss die Felszeichnung, sondern auch die alten und jungen Moränen, Schutthalden und -Kegel zu ihrem Recht kommen, zeigt ausser den im Text dargestellten Verhältnissen noch, dass auch der nicht besuchte westliche Zweig des Thales zwei alte Fels-Seebecken besitzt (7 und 8). Auch der jetzt auf seiner Ostseite fast ganz von Moränenschutt begrenzte Pantano (Morast, Sumpf) d'Avio ist, wie mir der vortreffliche Topograph und Kenner des Alpenterrains, Herr Aegerter, freundlichst mittheilt, gleichfalls ein altes Fels-Seebecken, kein Moränen-See. „Auf der Westseite sieht man noch die muldenbildenden Felsen, während östlich der Gletscher seine Schuttmassen über dieselben hinaus-

lichen Adamello-Gruppe zieht sich von dem steilen Nordabsturze des Adamello selbst (3554 m) nach Norden ein einsames, grossartiges Hochthal, die Val d'Avio, die gegenüber Temù in das Oglio-Thal ausmündet. Wandert man von dort thalaufwärts bis zu dem im obersten Theile des Thales nicht weit von den Gletschern gelegenen Rifugio Garibaldi des Club alpino italiano, so kann man im Ganzen etwa 6 grössere flache Thalabsätze unterscheiden, von denen nur der erste, auf dem die Malga[1] Caldea gelegen ist, kein Felsseebecken darstellt. Der zweite und dritte haben sich bis zum heutigen Tage als Seebecken erhalten, der vierte und fünfte sind zwar vollständig ausgefüllt, doch kann selbst für den Laien kein Zweifel an ihrer ehemaligen Wassererfüllung bestehen; der langgestreckte sechste, an dem das Rifugio gelegen ist, hat ebenfalls noch vor ganz kurzer Zeit den Charakter eines Sees gehabt, ist aber jetzt zum allergrössten Theil von den Gletscherbächen mit Schlamm und Sand erfüllt. Alle diese Becken sind in festen Tonalit eingesenkt und an ihrer thalabwärts gelegenen Seite von prachtvoll geglätteten Rundhöckern begrenzt, über die meist Wasserfälle steil hinunterstürzen. Alle liegen an Stellen, an denen sich das Gefälle des Thales plötzlich verringert. Besonders bemerkenswerth ist die Lage der vier unteren Seebecken, von denen ein jedes von dem folgenden überhaupt nur durch eine Felswand, über die der Wasserfall hinunterstürzt, getrennt ist, so dass sie wie die Perlen in einer Perlenschnur unmittelbar aufeinanderfolgen.

Der Grund, warum sich ursprünglich die Thalstufen in demselben Gestein herausgebildet haben, ist nicht recht einzusehen, wenn man von dem erloschenen See neben der Malga di Mezzo absieht, der in der Richtung jener eigenthümlichen, früher einmal von mir beschriebenen Doppelzone von contact-

---

gestossen hat, so dass nur noch Spuren vom ehemaligen Muldenrand in Gestalt von einigen Felsen unter dem Gletscher hervorblicken." — Hinsichtlich des langgestreckten Beckens 6 bemerke ich noch, dass ich nicht mehr deutlich in Erinnerung und an Ort und Stelle leider aufzuzeichnen vergessen habe, ob wirklich die ganze Strecke von der Zahl 6 bis zum Rifugio nur ein einziges Becken oder ursprünglich zwei erst später durch Durchschneidung eines Riegels vereinigte Becken umfasst.

[1] Sennhütte.

metamorphen weicheren Sedimentgesteinen des Passo Gallinera liegt[1], freilich in viel tieferem Niveau als diese Gesteine dort heutzutage vorkommen. Dieser Grund ist aber für unsere Betrachtungen ganz nebensächlich, da die die Becken thalauswärts abschliessenden Rundhöcker uns beweisen, dass diese Thalstufen schon in der Diluvialzeit und jedenfalls schon vor der Vergletscherung existirten. Warum die schwach thalauswärts geneigte Stufe der Malga Caldea nicht gleichfalls zum Seebecken ausgekolkt wurde, ist nicht festgestellt. Doch beweist diese Ausnahme nichts, da sie in geringerer Klüftbarkeit des Gesteines oder in kürzerer Gletscherbedeckung ihren Grund haben kann. Die fünf oberen Seebecken aber können ihre Erklärung nur durch Gletschererosion finden; und sie liegen nun sehr charakteristischer Weise genau an den Stellen, wo unsere Hypothese es verlangt. Überhaupt ist das ganze Adamello-Gebiet ungemein reich an Felsseen und Karen. Sein Hauptgestein, der Tonalit, besitzt aber auch die Eigenschaft der Klüftbarkeit in einem ganz ungewöhnlich hohen Maasse; und zwar konnte ich überall, wo ich es daraufhin untersuchte, mehrere Klüftbarkeitsrichtungen und unter diesen gar nicht selten auch flach der Neigung der Gehänge annähernd folgende Systeme erkennen. Begeht man nun irgend ein vegetationsfreies oder -armes Gehänge, so sieht man, dass die Gletscher hier in der That ihre Hauptthätigkeit nicht in der Millimeter nach Millimeter weghobelnden Erosion, sondern in der Abhebung ganzer Platten und Parallelepipede ausgeübt haben und noch jetzt ausüben. Ja, so deutlich ist diese Erscheinung hier an zahllosen Stellen, dass ich durch sie überhaupt erst auf den ganzen im Vorhergehenden entwickelten Gedankengang und zwar naturgemäss in umgekehrter Reihenfolge gekommen bin. Wer sich von ihr überzeugen will, der besuche z. B. die Gehänge in der Nähe der Nardis-Hütte am Südabhange der Cima Presanella oder irgend einen hochgelegenen Kamm der Adamello-Gruppe. Es giebt kaum Stellen, an denen die Erscheinung nicht deutlich wäre. Ja, an allen diesen Kämmen kann man noch heutzutage die allmähliche Heraus-

[1] Vergl. Sitz.-Ber. Berl. Akad. d. Wiss. 1899. p. 37.

bildung der Kare, das Flacherwerden ihres Bodens und dessen allmähliche Umgestaltung zu Seebecken erkennen. Nebeneinander sieht man kaum erst angedeutete, dann deutlich entwickelte Kare mit schrägem, thalauswärts geneigtem Boden und das fertige typische Kar mit seiner charakteristischen Lehnstuhlgestalt und dem zwischen die Lehnen tief eingesenkten, hier sehr oft auch noch wassererfüllten Becken[1]. Auch die Blockmeere, die an so zahllosen Stellen der hohen Gehänge der Adamello-Presanella-Gruppe auftreten, bestehen nur zum Theil aus dem Material alter Bergstürze. Zu einem anderen Theil glaube ich sie als das aus den jetzigen Karhohlformen durch Gletscher heraustransportirte, aber infolge des kurzen Transportes und der Grösse der Blöcke und Platten nicht erkennbar gerundete Material auffassen zu müssen.

Ein anderes sehr schönes Beispiel für die hier vertretene Auffassung von der Art der Gletschererosion sah ich auf einer in diesem Jahre zu Pfingsten mit meinen Schülern nach den Vogesen unternommenen Reise. Ich sehe dabei von der längst durch die vortrefflichen Arbeiten der elsässischen Geologen bekannt gewordenen Thatsache ab, dass zahlreiche Seen der Vogesen die typische Karform besitzen, von Moränenwällen abgeschlossen sind und z. Th. glaciale Schrammung und Rundhöckerbildung in typischster Weise zeigen[2].

Beim Besuche des schwarzen Sees, dessen Westseite von prachtvoll abgerundeten und geschrammten Granitrundhöckern gebildet wird, gelangten wir zu einer etwas oberhalb des Sees gelegenen Stelle, die auf Taf. V abgebildet ist[3]. Man

---

[1] Über Definitionen der „Kare“ vergl. Paul Wagner, Die Seen des Böhmerwaldes. Dissertation. p. 60—61. Leipzig 1897. — Ich erhielt diese interessante Arbeit durch die Güte des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Ratzel in Leipzig, dem ich auch für andere Literaturnachweise zu lebhaftem Danke verpflichtet bin. Ich möchte auch diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne hervorzuheben, dass ich das Interesse für das in der vorliegenden Arbeit behandelte Thema wohl gleichfalls den in den achtziger Jahren in Leipzig gehörten anregenden Vorlesungen dieses von mir hochverehrten Lehrers verdanke.

[2] Vergl. z. B. L. van Werveke, Neue Beobachtungen an den Seen der Hochvogesen. Mitth. geol. Landesanst. Elsass-Lothringen. 1893. III.

[3] Ich verdanke das Negativ der Freundlichkeit meines Schülers, des Herrn Cand. min. F. E. Wright.

sieht in der Natur ganz klar, dass hier aus einer zusammenhängenden, glacial abgeschliffenen, flachen Oberfläche von Granit eine mächtige etwa 1 m hohe Platte herausgelöst und entfernt ist und zwar so, dass die unter der Platte befindliche, in der Abbildung den Vordergrund bildende Oberfläche wieder eben und der oberen Fläche ungefähr parallel ist. Bergwärts bilden die seitlichen verticalen Begrenzungsflächen der herausgehobenen Platte einen, wenn ich mich recht besinne, ungefähr rechten Winkel, dessen Wände den Haupttheil der Abbildung in Anspruch nehmen. In diesem Winkel fliesst jetzt eine ganz schwache Wasserader herunter, die nicht einmal ihre Einschnittsstelle zur Rinne auszufurchen vermocht hat, also sicher an der Auslösung der mächtigen, mehrere 100 Centner schweren Platte unschuldig ist. Menschliche Thätigkeit ist bei dem Befunde ausgeschlossen. Nun weist aber das ganze Gehänge bis zur Höhe des Kammes hinauf an zahllosen Stellen ausser den verticalen Kluftsystemen auch ein horizontales oder ganz flach geneigtes auf; und diesem System gehören die Ober- und Unterfläche der herausgehobenen Platte an, während ihre verticalen Begrenzungsflächen anderen gleichfalls auch anderwärts verfolgbaren Kluftsystemen entsprechen. Dabei ist die Oberfläche in der Umgebung der jetzt vertieften Stelle so glatt und flach, dass man mit Vorsicht darauf gehen muss, und dass eine rein mechanische Aussplitterung aus dem festen Gestein ohne Mitwirkung der Klüftung und der Frostsprengung wegen des Mangels eines Angriffspunktes ganz ausgeschlossen ist. Es bleibt also hier gar keine andere Erklärung übrig, als die im Vorstehenden gegebene. Und sicher wird man an zahlreichen anderen Stellen dieselbe Erscheinung constatiren können. Auch das schon im Anfange dieser Betrachtungen erwähnte Auftreten von Grundmoränenblöcken, die durch ihre nur auf einer Seite befindliche Glättung und parallele Kritzung zeigen, dass sie in geringer Entfernung vom Fundort dem Anstehenden entnommen sind, ist wohl kaum rein durch mechanische Zersplitterung des Untergrundes oder durch mechanische Ausbrechung aus diesem zu erklären. Wenigstens scheint mir dessen vorangegangene Glättung einen derartigen Vorgang sehr zu erschweren, wenn nicht unmöglich zu machen. Entstanden aber in dem Unter-

grund steile und flache Klüfte, so musste in diese immer mehr druckverflüssigtes Wasser infiltriren und gefrieren, dadurch den Block immer höher aus der ursprünglich ebenen Oberfläche herausheben und so der mechanischen Stosskraft des Gletschers den Angriffspunkt liefern.

Damit will ich diese, wie ich mir wohl bewusst bin, nur den Charakter einer rohen Skizze tragenden Betrachtungen, die ich in meiner Monographie der Adamello-Presanella-Gruppe eingehender darstellen und an Beispielen erläutern werde, für diesmal beschliessen. Ich hebe nur zum Schluss als Hauptergebniss hervor, dass nach meinem Dafürhalten also Gletscher sehr wohl im Stande sind, Sammeltrichter gewöhnlicher Thäler zu Karen[1], die Thäler selbst zu Fjorden umzubilden und in ihren ursprünglich gleichmässig thalauswärts geneigten Böden Seebecken auszukolken, dass sie das aber nicht thun, indem sie Millimeter nach Millimeter abhobeln, sondern indem sie nach vorausgegangener, durch die Klüftbarkeit der Gesteine unterstützter Frostsprengung ganze Blöcke und Platten herausheben und forttransportiren. Dagegen halte ich es nach wie vor für ausgeschlossen, dass Gletscher auf gleichmässig geneigten, noch nicht durch Erosion sculpirten Abhängen und Plateaus, soweit sie aus festem Fels bestehen[2], selbständig Hohlformen anlegen. Denn auf gleichmässig geneigter glatter Unterlage fehlt die nach unseren Betrachtungen für das Eintreten der Verwitterung unter dem Gletscher und damit einer intensiven Erosion nothwendige Voraussetzung, der Wechsel in den Druckstärken am Grunde des Gletschers.

[1] Den Botnern Norwegens, für die der hochverdiente E. Richter allerdings eine andere Entstehung annimmt. Doch lassen sich, wie ich in der schon angekündigten Arbeit zeigen werde, gegen seine Anschauung mancherlei Gegengründe aufführen. Vergl. Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen. Sitz.-Ber. Wien. Akad. Wiss. **105**. p. 147—189. Taf. I—II. 1896.

[2] Damit will ich natürlich nicht die Möglichkeit bestreiten, dass durch schleifende Erosion der Gletscher in weichem Material, etwa dem bayrischen Flinz, oder losen Sanden, Kiesen und Schottern Seebecken erzeugt werden können.

Ueber einige Diabase von Curaçao.

Von

Max Bauer in Marburg, Hessen.

Mit 2 Textfiguren.

Die Gesteine sind gesammelt von dem durch die Untersuchung der Korallenbildungen der Südsee bekannten Stabsarzt der Marine Dr. August Krämer in Kiel. Nach seiner Mittheilung erheben sich hinter der Stadt und der Festung Curaçao und hinter der den Hafen bildenden Lagune zahlreiche 10 bis 20 m hohe Kuppen, die, wie es scheint, alle aus einem zur Diabasgruppe gehörigen Materiale bestehen. Über die Art des Vorkommens ist nichts Weiteres bekannt. Die vorliegenden Handstücke alle entstammen solchen Bodenerhebungen östlich von der Stadt und der Festung. Es sind lauter sehr feinkörnige bis dichte, dunkelgrünlichgraue bis braune Massen meist mit einer lockeren, dickeren oder dünneren, braunen bis rothen, eisenschüssigen Verwitterungskruste. Bei den meisten ist die Zersetzung auch im Innern schon ziemlich weit vorgeschritten, ganz frisch ist keine der vorliegenden Proben mehr, so dass sie sich dadurch als Gesteine von höherem Alter erweisen. Sie gleichen äusserlich sehr den feinkörnigen bis dichten Diabasen von Hessen und Nassau. Nur nach der äusseren Erscheinung beurtheilt zeigen sie keine irgendwie erheblichen Unterschiede, weder von diesen, noch untereinander. Unter dem Mikroskop erkennt man aber, dass man es mit in Zusammensetzung und Structur eigenthümlichen und auch unter sich wesentlich von einander abweichenden Gesteinstypen

zu thun hat, die aber, wie schon erwähnt, alle im Rahmen der Diabasgruppe Platz finden.

Nach der Zusammensetzung bildet der Olivingehalt einen Unterschied. Einige Stücke haben sich als völlig olivinfrei erwiesen, andere enthalten von diesem Mineral eine grosse Menge. Der Structur nach sind es z. Th. normale, körnige Diabase, die meisten haben jedoch eine mehr oder weniger ausgezeichnete, centrische oder sphärolithische Structur, und bei einigen zeigt sich ein ganz eigenthümlicher dendritischer Bau des ganzen Gesteins, wie es meines Wissens bei Diabasen bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist. Einige Stücke lassen zwischen diesen Extremen verschiedene Zwischen- und Übergangsformen erkennen, bei denen die Sphärolithstructur nur im Rohen durch eine theilweise radiale Anordnung der Gemengtheile angedeutet ist. Der Structur entspricht die mineralogische Zusammensetzung insofern, als die körnigen Varietäten durchweg olivinfrei sind, während die sphärolithischen fast alle und die dendritischen ohne Ausnahme eine mehr oder weniger grosse Menge von Olivin enthalten. Unter den olivinfreien Proben hat nur eine einzige sphärolithische Structur gezeigt.

Diabase mit ausgesprochen sphärolithischer Structur sind auch schon an anderen Orten beobachtet worden, so namentlich von C. A. Lossen am Henkersberg bei Wernigerode und von Dathe am Diabas des Culm von Ebersdorf in Ostthüringen. Aber während diese Gesteine, wie die genannten Beobachter besonders hervorheben, diesen ihren inneren Bau schon äusserlich deutlich erkennen lassen, besonders nach der Verwitterung ist dies bei den allermeisten der hier vorliegenden Stücke von Curaçao in keiner Weise der Fall. Sie sind vollkommen dicht und nur ein einziges besonders stark verwittertes Stück zeigt eine Art variolithischen Baus schon dem blossen Auge.

Olivinfreier Diabas, meist körnig, nur ausnahmsweise sphärolithisch.

Der körnige Diabas liegt in drei Stücken vor. Das eine davon ist das grobkörnigste von allen in der Sammlung vorhandenen. Man erkennt mit der Loupe und sogar schon mit dem blossen Auge die farblosen Feldspathe zwischen den anderen dunkeln Bestandtheilen, aber keines der erkennbaren

Kryställchen ist über einen Millimeter lang. Die beiden anderen Stücke sind vollkommen dicht und zeigen sonst wie auch das zuerst erwähnte die schon oben angegebene äussere Beschaffenheit.

Unter dem Mikroskop erkennt man bei allen die gewöhnlichen Diabasgemengtheile. Der Feldspath bildet dicke gedrungene Leisten, seitlich meist recht regelmässig und geradlinig, an den beiden Enden mehr rundlich begrenzt. Durch die Verwitterung ist er fast durchweg stark getrübt, z. Th. so, dass die Zwillingslamellirung ganz oder fast ganz verschwunden ist. Die Krystalle stellen dann das gewöhnliche feinkörnige Aggregat winziger Körnchen, Schüppchen und Nädelchen dar. Stellenweise ist der Plagioklas allerdings auch noch recht frisch und zeigt dann alle Merkmale der Feldspathe des Diabases. Der Augit ist vollkommen oder nahezu farblos und zeigt dann ein sehr lichtes Braun. Er ist in der Hauptsache frisch und nur an einzelnen Stellen von der Verwitterung etwas angegriffen. Auch er bildet zum Theil wohl entwickelte Prismen, die ungefähr von derselben Grösse, jedoch etwas länger, dafür aber etwas schlanker zu sein pflegen als die Feldspathleisten. Seitlich sind sie aber etwas weniger regelmässig begrenzt als die letzteren, und namentlich ist dies an beiden Enden der Fall. Sehr regelmässige Querschnitte von der charakteristischen Form und Beschaffenheit sind nicht selten. Noch zahlreicher als diese Prismen sind indessen ganz unregelmässige Körner, vielfach wie jene Prismen Zwillinge von der gewöhnlichen Art. Wo Feldspath und Augit zusammenstossen nimmt meistens der letztere vom ersteren Eindrücke an, doch ist es auch nicht selten umgekehrt. Manche Augite enthalten Feldspath eingeschlossen, einzelne Feldspathe auch Augit. Diese beiden Gemengtheile müssen also ziemlich gleichzeitig auskrystallisirt sein, doch wird, da entschieden der Feldspath mehr den Augit beeinflusst als umgekehrt, die Bildung des ersteren etwas früher begonnen, und auch etwas früher beendigt worden sein als die des letzteren. Zu diesen beiden Gemengtheilen gesellt sich als weiterer, der unter dem Mikroskop deutlich hervortritt, der Ilmenit in schmalen langen Leisten und unregelmässigen Lappen, zuweilen auch regelmässig sechsseitigen Tafeln. Letztere sind allen anderen

Gemengtheilen gegenüber idiomorph und daher zuerst auskrystallisirt. Doch sieht man auch Augite und Feldspathe als Einschlüsse im Ilmenit, so dass die Bildung des letzteren bis nach der der beiden letztgenannten Mineralien fortgedauert haben muss. Die sich regellos durchkreuzenden Augitprismen und Plagioklasleisten lassen zwischen sich polyëdrische Hohlräume, die mit einer trüben, grüngelben bis schmutzig braunen, von Salzsäure stark angegriffenen, im gewöhnlichen Licht als homogen erscheinenden Zwischenmasse ausgefüllt sind. Im polarisirten Licht erweisen sie sich als schwach doppelbrechende, feinkörnige bis faserige Aggregate einer nicht genau bestimmbaren, schwach doppelbrechenden Substanz. Man hat es bei dieser Mesostasis, so wie sie jetzt vorliegt, jedenfalls mit einem Zersetzungsproduct zu thun. Vielleicht ist es früher Glas gewesen, von dem aber jetzt jedenfalls nicht die geringste Spur mehr in diesem und ebensowenig in einem anderen der hier betrachteten Gesteine erkannt werden kann.

Diese Verhältnisse sind in einem der Stücke etwas modificirt und zwar so, dass Augit und Feldspath in eine bestimmtere Beziehung zu einander treten. In dickeren Feldspathleisten von der oben beschriebenen regelmässigen Form sieht man einzelne dünnere Augitprismen, zuweilen auch weniger regelmässige Augitkörner unter sich und mit ihrer Längsrichtung der Längendimension des Feldspaths parallel eingeschlossen, so dass eine Art mikropegmatitischer Verwachsung der beiden Mineralien entsteht. An einzelnen Stellen ist dieser Parallelismus ein vollkommener. Der Plagioklas bildet einen dickeren, einheitlichen Zwillingskrystall nach dem Albitgesetz, und die an Zahl verschiedenen (eines bis zu etwa einem Dutzend) eingewachsenen Augitindividuen löschen alle gleichzeitig aus. An anderen Stellen ist dies weniger der Fall. Mehrere dünnere Plagioklasleisten, jede ein Zwilling der erwähnten Art, bilden ein etwas divergirendes, aber von der Parallelität sich wenig entfernendes Bündel, in dem dann die in der angegebenen Weise ein- und den Feldspathleisten zwischengewachsenen Augite nicht mehr ganz gleichzeitig auslöschen. Diese Divergenz ist an wieder anderen Stellen stärker und so findet man da und dort aus ziemlich gleichgrossen schmalen Leisten und Prismen von meist überwiegendem Plagioklas und zurück-

tretendem Augit gebildete, radialstrahlige, einen ganzen Kreisumfang einnehmende Rosetten, die mit jenen erstgenannten Gebilden durch alle möglichen Übergänge verbunden sind. Die divergent-strahlige Anordnung der Plagioklasleisten und Augitprismen hat sich bis zur Ausbildung ziemlich vollkommener Plagioklas- und Augitsphärolithen gesteigert. Diese Sphärolithen liegen zum Theil etwas vereinzelt und zwischen ihnen füllen die Gemengtheile des Gesteins in der gewöhnlichen und bei dem körnigen Diabas oben beschriebenen Weise kleine Zwischenräume aus. Auch die dort erwähnte, grünlichgelbe bis braune Zwischenmasse fehlt nicht. Manchmal durchdringen sich auch zwei benachbarte Rosetten oder Bündel, wobei dann die Strahlen beider in spitz rhombenförmige Abschnitte zerlegt werden können, die geradlinig hintereinander liegend gleichzeitig auslöschen. Querschnitte durch diese eben beschriebenen Verwachsungsgebilde geben überall ein den hier zunächst berücksichtigten Längsschnitten entsprechendes Bild. Die einzelnen Bestandtheile sind wie in den oben beschriebenen normal körnigen Diabasen ausgebildet. Der Plagioklas ist trübe und hat wie dort stets nur wenig Zwillingslamellen. Der Augit ist frisch, steht aber doch schon im Beginn der Verwitterung. Diese dringt auf ziemlich dicht gedrängt stehenden Spältchen quer zur Längsrichtung der Prismen von beiden Seiten her meist nicht bis zur Mitte in diese ein und bildet so eine Art Pflockstructur, die besonders nach dem Behandeln mit Salzsäure und Färben mit Fuchsin deutlich hervortritt. Ilmenit oder anderes Eisenerz spielt in diesem Diabas eine ganz untergeordnete Rolle.

Ein weiteres Stück zeigt die Sphärolithstructur in typischer Weise. Es ist stark verwittert und dadurch aussen braun und bröcklig geworden. Auf den Bruchflächen glaubt man zahlreiche unregelmässig rundliche Kügelchen herausragen zu sehen, die noch etwas deutlicher werden, wenn man die äusserste bröcklichste Lage mit dem Finger zerreibt. Das Gestein erinnert so etwas an einen Variolith, doch ist von eigentlicher variolithischer Structur keine Rede, da diese Kügelchen zu undeutlich und nicht in einer gemeinsamen Grundmasse eingelagert sind. Es ist das schon eingangs erwähnte einzige Stück, wo die innere sphärolithische Structur durch die äussere

Erscheinung wenigstens angedeutet ist. U. d. M. sieht man, dass die nach aussen wenig regelmässig begrenzten Kügelchen radialfaserige Aggregate dünner Augitprismen und Feldspathleisten bilden. Diese sind meist so angeordnet, dass nach dem Centrum hin die Augitprismen an Menge überwiegen. Nach aussen hin schieben sich erst einzelne, dann immer zahlreichere Plagioklasleisten ein, die nach der Peripherie hin schliesslich vorherrschen, z. Th. unter vollständiger Verdrängung des Augits. Der Mittelpunkt dieser Gruppen liegt selten genau central; er ist gewöhnlich der Peripherie nach einer Seite hin mehr genähert und rückt oft ganz in diese, so dass das Ganze nur einen Halbkreis und weiterhin zuweilen nur einen manchmal ganz kleinen Sector, ein dünnes Prismenbündel bildet. Wo mehrere Kugeln oder Theile von solchen peripherisch aneinander stossen, da greifen ihre Aussenseiten zahnförmig ineinander, indem besonders lange Strahlen der einen Kugel in Lücken in der Peripherie der benachbarten hineinragen. Die Längserstreckung der Strahlen ist selten gerade, meist sind sie etwas nach aussen gebogen, so dass ein zierliches, eisblumenartiges Bild durch diesen blumigstrahligen Bau hervorgebracht wird. Vielfach geht die Biegung und die dadurch bewirkte Aufblätterung nur einseitig vor sich, manchmal geschieht dies an beiden Enden der Büschel, die dann eine Einschnürung in der Mitte und hierdurch eine garbenförmige Gestalt erhalten. Die Unregelmässigkeit der Form dieser Kugeln und der von ihnen gebildeten rosetten-, büschel-, garben- etc. ähnlichen Durchschnittsformen, wie sie sich u. d. M. darstellen, wird noch vermehrt dadurch, dass sie von zahlreichen, sehr langen und dünnen Plagioklasnadeln durchschnitten und von kürzeren und dickeren Augitprismen oder unregelmässig begrenzten Augitkörnern durchsetzt werden. Diese grossen Augit- und Feldspathprismen sind z. Th. auch wieder radial angeordnet, so dass sie gröbere Aggregate von centrischem Bau darstellen, zwischen welchen und um welche herum dann die oben beschriebenen Kugeln von sehr feinem und zierlichem Bau sich aneinanderhäufen, ohne sehr scharf gegeneinander abgegrenzt zu sein. Dies geschieht zuweilen so, dass sich die Büschel an Punkten der Oberfläche jener grösseren Augit- und Feldspathe ansetzen und von ihnen aus-

strahlen. Die Büschel und Kugeln sind durch die Verwitterung sehr stark getrübt, namentlich ist dies bei dem Feldspath derselben der Fall. Sie bilden miteinander eine sphärolithisch gebaute Grundmasse, in der jene grösseren Augit- und Feldspathprismen als Einsprenglinge liegen. Das Gestein stellt also einen Diabasporphyrit mit sphärolithischer Grundmasse dar. Diese ist infolge der starken Verwitterung getrübt, meist so stark, dass sie fast ganz undurchsichtig wird und meist den feineren Bau nicht mehr erkennen lässt. Um so frischer erscheinen jene grösseren eingesprengten Augit- und Feldspathe. Sie sind ganz klar und durchsichtig und auch der Augit fast ganz farblos. Die Feldspathe sind alle der Länge nach von einem dünnen Strang Grundmasse central durchzogen und meist an einem Ende oder an beiden mehr oder weniger regelmässig gegabelt. Im Querschnitte sieht man Oblonge oder Quadrate, die im Innern einen gleich regelmässig gestalteten Grundmasseneinschluss zeigen, den der Feldspath oft nur in ganz schmalem Rande umgiebt. Zwillingslamellirung wiederholt sich nicht oft, in manchen Prismen fehlt sie sogar ganz. Die Augite besitzen weder Grundmasseeinschlüsse, noch sind sie gegabelt. Auch in dieser Varietät tritt Eisenerz stark zurück. Die wenigen Körner, die davon vorhanden sind, sind stark zersetzt zu einem braunen, schmutzigen Hydroxyd.

Olivindiabas. Alle hierher gehörigen Olivindiabase erweisen sich u. d. M. als ausgesprochen porphyrisch, doch ist namentlich die Beschaffenheit der Grundmasse bei immerhin vorhandenen Analogien so verschieden, dass darnach zwei wohl charakterisirte Gruppen unterschieden werden können.

Olivindiabas mit divergentstrahliger Grundmasse. Bei dieser ersten Gruppe bestehen die Einsprenglinge aus zahlreichen Olivinen, zwischen denen mehr vereinzelt auch Augite liegen. Der Olivin bildet Krystalle von beträchtlicher Grösse und meist von sehr schöner und regelmässiger Form. Von der Olivinsubstanz ist aber fast nichts mehr vorhanden, sie ist in der gewöhnlichen Weise in eine hier gleichmässig hellbraune, serpentinartige Masse umgewandelt, die von einzelnen ähnlich gefärbten faserigen Schnüren durchzogen ist, wenig Magneteisen enthält und von Salzsäure leicht und voll-

ständig zersetzt wird. Die Augite sind von derselben Grösse wie die Olivine, aber im Gegensatz zu letzteren ganz unzersetzt und frisch. Es sind kurze, gedrungene Prismen von sehr heller, bräunlicher Farbe bis beinahe farblos, sonst von der gewöhnlichen Beschaffenheit. An den Enden sind sie zuweilen gegabelt oder mit einer trichterförmigen Endigung versehen. Sie umschliessen zuweilen Olivinkrystalle, sind also jünger als diese.

Diese Einsprenglinge liegen in einer Grundmasse von eigenthümlichem Bau, der in Fig. 1 schematisch dargestellt ist (nach einer Zeichnung von Dr. A. Schwantke). An einzelnen Stellen der Oberfläche der Olivin- und Augiteinsprenglinge setzen sich lange radialstrahlige Büschel von besenförmiger Gestalt an, die sich z. Th. über die ganze Breite des Sehfelds hin erstrecken, und die, wo sie nicht den Rand des Präparats erreichen, an Büscheln mit anderem Ansatzpunkt und von anderer Richtung, oder an eingesprengten Krystallen oder Gruppen von solchen abschneiden. Wenn sie solche Einsprenglinge treffen, hören sie an ihnen auf, ohne sich jenseits weiter fortzusetzen, ziehen sich aber immer bei vollkommen gerader Richtung und geringer Divergenz der Strahlen rechts und links um sie herum und setzen sich seitlich häufig noch weit über den betreffenden Einsprenglingskrystall hinaus fort. Alle diese Besen oder Büschel ohne Ausnahme gehen in der erwähnten Weise von einer Stelle der Oberfläche eines der letzteren aus. Diese Ansatzstelle ist bald ganz klein und schmal, fast nur ein Punkt, bald breiter und einen grossen Theil jener Oberfläche, bei kleinen Krystallen sie fast ganz einnehmend. Von einem und demselben grösseren Krystall gehen meist von mehreren Ansatzstellen

Fig. 1. Diabas mit radialstrahliger Grundmasse. Vergrösserung 45.

mehrere Büschel mit verschiedener Richtung aus, die dann vielfach auf andere stossen, aber dann stets aufhören, ohne sich mit diesen anderen zu kreuzen. Die einzelnen Fasern der Büschel sind alle sehr schmal, doch schieben sich zwischen die dünnen Nadeln immerhin auch einzelne dickere von zuweilen mehrfach grösserer Breite ein. Sie gehören überwiegend dem Augit an, in geringerer Menge ist es Plagioklas. Sie lassen sich zuweilen von der Ansatzstelle aus durch das ganze Büschel hindurch ganz geradlinig ohne jede Krümmung ununterbrochen bis an dessen Ende verfolgen, bald schieben sich bei fortgesetzter Verbreiterung der Büschel nach aussen hin immer neue Fasern ein, ohne dass aber wie bei dem oben beschriebenen olivinfreien Diabas eine gesetz- oder regelmässige Anordnung der Augit- und Plagioklasnadeln zu bemerken wäre. Benachbarte Fasern divergiren nur äusserst wenig, aber auch die äussersten Randfasern der Büschel machen nur einen kleinen Winkel miteinander, der 25^0 kaum je übersteigt. Die Büschel sind auch stets nur schmal, ganze Kugeln oder auch nur grössere Sectoren von solchen sind niemals vorhanden. Kleine Mengen undurchsichtigen Eisenerzes liegen in den Büscheln zerstreut. Fetzen dieser radialstrahligen Grundmasse findet man zuweilen als Einschluss in den Augiten, niemals aber als Einschluss im Olivin. Das ganze Gestein könnte also ein Olivindiabasporphyrit, oder wenn man von dem minimalen Plagioklasgehalt absieht, ein Pikritporphyrit mit radialstrahliger Grundmasse genannt werden.

Olivindiabas mit dendritisch-sphärolithischer Grundmasse. Während von Gesteinen der ersten Art nur zwei Stücke vorliegen, ist deren Zahl von dem Olivindiabas dieser zweiten Gruppe grösser, so gross, als die aller anderen hier vorliegenden Diabasvarietäten von Curaçao zusammen. Die äussere Beschaffenheit dieser Stücke ist von derjenigen der anderen nicht wesentlich verschieden, man sieht aber zahlreiche gelbe und weisse Adern bis zur allergeringsten Dicke nach allen Richtungen hindurchziehen. Die Wände einer grösseren Kluft sind mit z. Th. deutlich mit blossem Auge erkennbaren Quarzkryställchen besetzt. Die gelben Adern gehören einer serpentinartigen oder chloritischen Substanz an, die von Salzsäure stark angegriffen wird.

Auch dieses Gestein ist porphyrisch: grössere Einsprenglinge schwimmen in einer vollkommen dichten Grundmasse. U. d. M. wird die Grundmasse in den Präparaten aus diesem Gestein nur wenig durchsichtig. An den meisten Stellen bleibt sie auch bei der minimalsten Dicke trübe, z. Th. infolge der Infiltration mit einer braunen Substanz, die sich auch durch Behandeln mit Salzsäure nicht entfernen liess. Doch sind dazwischen und namentlich an den Rändern immer einzelne kleinere Partien vorhanden, welche die hier besonders interessante Mikrostructur deutlich erkennen lassen. Darnach besteht die Grundmasse aus zwei sich bestimmt von einander unterscheidenden Theilen, einem sphärolithischen und einem dendritischen.

Der erstere besteht aus einer Menge radialfasriger, sphärolithischer Aggregate. Die einzelnen Fasern derselben sind ganz ausserordentlich dünn und nur wenige dickere liegen dazwischen. Sie gehen nicht ununterbrochen vom Centrum nach der Peripherie, sondern setzen in einer gewissen Entfernung vom Mittelpunkt ab und neue treten dafür in derselben Richtung ein. Dadurch entsteht eine Art von schaliger Structur, bei der die einzelnen Schalen aber meist recht unregelmässig, zuweilen scharf zickzackförmig gegen einander abgegrenzt sind. Von allen diesen Erscheinungen ist im gewöhnlichen Licht wenig zu erkennen, sie treten erst im polarisirten hervor, zugleich mit einem meist recht unregelmässigen Interferenzkreuz. Die Unregelmässigkeit ist die Folge einer leichten Krümmung der Fasern nach aussen, was auch hier ein blumig strahliges, eisblumenartiges Aussehen dieser Gruppe bedingt. Im polarisirten Licht sind die einzelnen Sphärolithe auch deutlich und ziemlich unregelmässig gegeneinander abgegrenzt, indem die Fasern des einen zahnförmig in die Oberfläche der benachbarten eingreifen. Die Fasern strahlen entweder von einem Punkte oder von einer längeren Linie aus, die zuweilen von einer der sofort zu erwähnenden Feldspathnadeln gebildet wird und die dann gewissermaassen dem ganzen Sphärolithe zur Stütze dient. Was die Substanz der Fasern anbelangt, so kann man sich durch die hohen Polarisationsfarben, die grosse Auslöschungsschiefe und die Unangreifbarkeit in Salzsäure überzeugen, dass man es mit Augit zu thun hat. Die

Farbe dieser Augite ist hellbräunlich, die von ihnen gebildeten Aggregate sind etwas dunkler.

Noch viel zierlicher als dieser sphärolithische Theil der Grundmasse ist der andere dendritisch gebaute Theil derselben, von dem ein Stück im gewöhnlichen Licht gesehen (ebenfalls nach einer Zeichnung von Dr. A. Schwantke) in Fig. 2 schematisch dargestellt ist. Lange, ganz gerade gestreckte Krystallnädelchen tragen meist beiderseits theils unter 60°, theils unter 90° angefügte kürzere Ansätze, wie eine Wirbelsäule die Rippen. Aber diese Ansätze liegen dicht aneinander ohne jeden Zwischenraum oder wenn ein solcher vorhanden ist, so ist er ausgefüllt durch kleinere Rippchen, die in derselben Weise an den grösseren Rippen sitzen, wie diese an den grössten, die Wirbelsäule darstellenden Strahlen. Solche primäre Strahlen ziehen sich zuweilen in grösserer Anzahl vollkommen parallel nebeneinander hin, immer der Zwischenraum zwischen beiden dicht ausgefüllt durch die daran angesetzten kurzen Rippchen. Diese Anordnung ist im einzelnen verschieden modificirt, wie das auch sonst bei derartigen dendritischen Bildungen der Fall zu sein pflegt. So sieht man nicht selten zwei primäre Nadeln sich unter 90° durchkreuzen; an jede Nadel ist dann auf der einen Seite eine Reihe von secundären Nadeln rechtwinklig angesetzt und sie tragen ihrerseits wieder die kleinen Seitenrippchen, so dass dadurch der ganze mit dem nächsten primären Nädelchen gebildete Quadrant ausgefüllt wird. Diese Anordnung wiederholt sich in jedem der drei anderen Quadranten, aber immer parallel mit dem nachfolgenden primären Ast, so dass ein Bild entsteht, wie es in der Figur links dargestellt ist. In diesen Fällen sind die Nadeln gerade gestreckt; manchmal sind sie aber auch gekrümmt. Zuweilen ist dies

Fig. 2. Diabas mit dendritisch-sphärolithischer Grundmasse. Vergrösserung 200.

nur in geringem Maasse der Fall, manchmal in hohem Grade, so dass sie die Form von Halbkreisen annehmen, die sich aber mit ihren Ansätzen mut. mut. ganz ebenso verhalten, wie wenn sie gerade gestreckt wären. Ein derartiges besonders häufig wiederkehrendes Gebilde ist in der Fig. 2 rechts oben und links unten dargestellt. Eine grössere Anzahl solcher kreisförmig gekrümmter primären Nadeln folgt in geringer Entfernung concentrisch aufeinander, und der Zwischenraum zwischen je zweien ist wieder durch die kurzen rippenförmigen Ansätze lückenlos ausgefüllt. Diese Ansätze sind jedoch an der Aussenseite des weitesten Kreises nicht kurz, sondern von bedeutender Länge, radial gegen den gemeinsamen Mittelpunkt des ganzen Gebildes gerichtet, das sich mit einer Sonne und den von ihrer Oberfläche ausgesandten Strahlen vergleichen lässt. Die Sonne ist allerdings nicht immer vollständig, sondern zuweilen bloss halb oder als noch kleinerer Sector vorhanden. Beim ersten Blick scheint es, als ob man es mit einer ausgezeichneten concentrisch-schaligen und radialstrahligen Structur zu thun hätte, von der Krümmung der primären Nadeln abgesehen, ist es aber eben nichts anderes, als dieselbe dendritische Bildung, wie sie oben für geradlinige Strahlen beschrieben worden ist. Im gewöhnlichen Licht scheinen die dendritisch gebildeten Theile der Grundmasse ein ununterbrochenes Ganzes zu bilden. Im polarisirten Licht sieht man, dass es einzelne in sich in der Hauptsache gleich, aber von den umliegenden verschieden orientirte Felder sind, die sich ziemlich scharf gegeneinander abgrenzen, indem sie bei verschiedenen Azimuthen sich aufhellen und verdunkeln.

Was die Substanz der dendritischen Gebilde betrifft, so ist sie durchweg dieselbe. Sie ist, wo sie nicht durch Infiltrationen braun gefärbt ist, farblos. Die Polarisationsfarben sind niedrig und erheben sich nicht über das Eisengrau der ersten Ordnung; die Auslöschungsschiefe ist durchweg gering, an einzelnen etwas dickeren Nadeln glaubt man Zwillingslamellirung zu erkennen und die Masse wird von Salzsäure kaum angegriffen. Es ist also höchst wahrscheinlich, wenn auch vielleicht nicht vollkommen sicher, dass man es mit Plagioklas zu thun hat. Die Sphärolithe dann würden den augitischen, die Dendriten den feldspathigen Gemengtheil der Basis dieses

Diabases darstellen. Beide zusammen bilden eine dichte Grundmasse, in der die Einsprenglinge eingewachsen sind. Diese Grundmasse ist aber aus jenen beiden Bestandtheilen nicht in gleicher Weise zusammengesetzt. In den meisten Fällen überwiegt der sphärolithische Bestandtheil stark bis zum völligen Verschwinden des dendritischen. Nur in zwei Stücken überwiegt der dendritische Theil, so dass nur einige wenige fasrige Büschel dazwischen liegen, ganz fehlen diese aber niemals. Zwischen diesen beiden Extremen sind dann verschiedene Übergangsstadien, aber doch stets mit Überwiegen des einen oder des anderen Bestandtheils in der soeben geschilderten Weise. Bei Behandlung mit Salzsäure und Fuchsin werden ganz schmale Linien zwischen den Strahlen und Fasern der Sphärolithen und Dendriten intensiv roth gefärbt. Dies weist vielleicht auf eine geringe Menge zersetzbarer Zwischenmasse hin, die aber ohne diese Behandlung nicht sichtbar ist.

In dieser Grundmasse liegen nun mehr oder weniger zahlreich die Einsprenglinge. Diese sind bei den meisten Stücken schlanke Feldspathnadeln neben grossen schön und regelmässig ausgebildeten Olivinkrystallen, zu denen sich zuweilen auch noch kleine Augitkryställchen gesellen. Die Feldspathnadeln sind so lang, dass sie z. Th. über das ganze Sehfeld hin sich erstrecken, dabei sind sie sehr dünn. Auch sie erweisen sich wie in anderen Varietäten dieser Gesteine central von einem dünnen Strang Grundmasse durchzogen und an den Enden gegabelt. Auf Querschnitten zeigt sich dieser Grundmassestrang als Einschluss von der oblongen oder quadratischen Form des Wirths, der das dunkle Innere oft nur als ein ganz schmaler, durchsichtiger Saum umgiebt. In manchen Präparaten sind diese Feldspathnadeln völlig zersetzt und in sehr feines gelbes Aggregat von schwach doppelbrechenden Körnchen, Plättchen und Fäserchen umgewandelt, zwischen denen keine Spur von Feldspath unverändert geblieben ist. In anderen Präparaten sind sie aber wenigstens theilweise frischer erhalten und zeigen dann auch noch Zwillingsbildung mit wenig zahlreichen Lamellen, so dass an der Zugehörigkeit auch der zersetzten Nadeln zum Plagioklas wohl nicht gezweifelt werden kann. Dass diese Nadeln zuweilen den dendritischen Bildungen und ebenso auch in einzelnen Fällen den

sphärolithischen Büscheln zum Ansatz dienen, wurde schon oben erwähnt.

In einem einzigen Präparat zeigten sich diese langen Nadeln durch vollkommen klare und durchsichtige, farblose, frische, kurze und verhältnissmässig dicke, vielfach an den Enden gegabelte Prismen von fast quadratischer Form und stets ohne Grundmasseeinschlüsse ersetzt. Nach allen Eigenschaften derselben ist es Augit.

Die letzte Art von Einsprenglingen gehört dem Olivin an, der aber durchweg zu einer gleichmässig gelben Substanz umgewandelt ist. Diese unterscheidet sich makroskopisch und mikroskopisch in nichts von den schon oben bei der Betrachtung der anderen Olivindiabase erwähnten umgewandelten Olivinen, ebensowenig aber auch von der Substanz der zersetzten Plagioklasnadeln. Die Zugehörigkeit zum Olivin ist aber durch die Form mit genügender Sicherheit erwiesen. Die Zahl dieser Olivineinsprenglinge ist in einzelnen Präparaten sehr ansehnlich.

Die hierher gehörigen Gesteine sind also ebenfalls Diabas- resp. Pikritporphyrite, aber zum Unterschied von den oben beschriebenen mit sphärolithisch-dendritischer Grundmasse. Diese Grundmasse ist sehr ungewöhnlich, aber doch nicht ganz ohne Analogon wenigstens bei entsprechenden jüngeren Gesteinen. Ein Dolerit von Homberg a. Ohm in Hessen, den Herr Dr. A. Schwantke[1] in Kürze beschrieben hat, zeigt eine ähnlich gebaute Grundmasse.

Die geringe Menge und die Beschaffenheit des von den im vorstehenden beschriebenen Gesteine vorhandenen Materials war einer allseitig erschöpfenden Bearbeitung, namentlich auch nach der chemischen Seite nicht günstig. Vielleicht dienen diese Mittheilungen aber dazu, weitere Kreise auf jenes interessante Diabasvorkommen aufmerksam zu machen und eine systematische, geologische und petrographische Untersuchung desselben auf Grund reichlicheren und frischeren Materials zu veranlassen.

---

[1] Sitz.-Ber. d. Ges. z. Beförderung d. gesammten Naturw. zu Marburg. Juli 1900. p. 83—85.

Löss und Lehm in Schwaben.

Von

E. Koken in Tübingen.

Mit Taf. VI. VII und 2 Textfiguren.

Die Ruhe, welche in der Discussion über die Entstehung des eigenthümlichsten aller Diluvialgebilde eingetreten ist, kann schon deswegen nicht als Symptom eines endgültigen Abschlusses betrachtet werden, als die gegensätzlichen Auffassungen nach wie vor nebeneinander herlaufen und doch die grösste Wahrscheinlichkeit herrscht, dass wenigstens der mitteleuropäische Löss überall in gleicher Weise zu beurtheilen ist. Der Anlass, in dieser Sache das Wort zu ergreifen, lag für mich darin, dass ich bei der Kartirung von Kochendorf und Umgebung[1], die mir von der Regierung übertragen war, ein grosses Lössgebiet zur Darstellung zu bringen hatte und darauf hingedrängt wurde, mich mit den einspielenden Fragen genauer zu beschäftigen und für meine Aufgabe einen principiellen Standpunkt zu gewinnen. Dabei habe ich die eigene frühere Auffassung nicht unwesentlich geändert.

[1] Die Begleitworte zu der genannten Karte sind im November 1899 abgeschlossen und seit Frühjahr 1900 gedruckt. Ich hatte die Absicht, mich über die Beschaffenheit des Diluviums in einer besonderen Arbeit auszusprechen, welche in diesem Jahrbuche etwas früher als die Karte erscheinen sollte. Wie sich die Veröffentlichung der Karte bis heute hinausgezogen hat, so blieb auch die ausführlichere Studie liegen, so dass nun, nachdem auch noch andere Erfahrungen dazu getreten sind, die Ausführungen sich nicht ganz mehr decken. Aus redactionellen Gründen wurde ausserdem die Besprechung des fluviatilen Diluviums als besonderer Aufsatz in den Beilagenband gebracht.

Da die in Württemberg bestehende Absicht, in nächster Zeit eine Neuaufnahme des Landes in 1 : 25000 zu beginnen, eine Klärung der Ansichten uns geradezu aufzwingt und ich im Verlaufe meiner Untersuchungen zu der Überzeugung gekommen bin, dass wir die in den Nachbargebieten von Baden, Hessen und im Rheinlande gemachten Erfahrungen nicht ohne weiteres auf unsere Lössgebiete übertragen können und uns nothwendig auf eigene Füsse stellen müssen, so hielt ich es für richtig, einen Theil meiner Beobachtungen, auch aus früherer Zeit, und die Deutungen, die ich daran schliesse, zu veröffentlichen.

Eine grundsätzliche Abweichung von jetzt in weitesten Kreisen angenommenen Ansichten liegt in der Auffassung des Hauptlösses als einer in continuo entstandenen Bildung, die eine Zergliederung in Horizonte nicht verträgt. Mehr theoretischer Art ist die Meinung über seine Entstehung; sie läuft darauf hinaus, dass wir mit v. Richthofen's genialer Hypothese nicht auskommen, dass wir sie aber auch nicht ganz entbehren können. Anwendbar bleibt sie auf die höchsten Theile der Profile, während die tieferen Lagen ausserordentlich häufig die deutlichsten Spuren der Zusammenschwemmung (wobei ich besonders auch die Abspülung der Gehänge im Auge habe) aufweisen. Ein kritischer Punkt bleibt die Chronologie des Lösses. Zahlreiche Profile lehren, dass er in ununterbrochener Verbindung mit solchen Schottern steht, die wir als Hochterrasse bezeichnen, dass er z. Th. schon gleichzeitig mit deren Kiesen entstand, besonders aber am Schlusse der Hochterrassenzeit die breiteste Ausdehnung erlangte. Die Niederterrasse gilt im Allgemeinen als jünger und ist dementsprechend nicht von Löss bedeckt. Da wir jene als Aequivalent der maximalen, diese als das der letzten Vereisung betrachten, so wäre damit die wesentlich interglaciale Bildung des Lösses erwiesen. Die Sache liegt aber nicht so einfach. Der niedersächsische Löss ist, wie schon aus seiner Verbreitung hervorgeht und wie durch die von Wahnschaffe mitgetheilten Profile direct bewiesen wird, in seinen Anfängen noch gleichaltrig dem oberen Geschiebemergel, in ziemlicher Verbreitung (Börde) aber auch jünger[1]. Das geht auch aus

[1] Wahnschaffe und Salisbury, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. p. 267, 269.

dem Thieder Profil hervor, dessen Lössbildung bis in die Zeit der wiederkehrenden Waldfauna reicht. Von der Erwägung ausgehend, dass die Rixdorfer Sande in sich untheilbar sind, dass aber doch grössere Wahrscheinlichkeit besteht, dass sich die aus den Schmelzfluthen des nahenden zweiten Inlandeises abgesetzten Sande erhalten haben als die, welche dem abschmelzenden ersten ihre Entstehung verdanken, dass sie also nicht eigentlich interglacial, sondern jungglacial sind, lässt sich eine befriedigende Parallele ziehen zwischen den tieferen Schichten bei Thiede, mit arktischen Thieren und Anzeichen intensiver Wasserwirkung, und dem Horizont der arktischen grossen Säuger bei Rixdorf, Königs-Wusterhausen etc.

In Oberschwaben liegen die Verhältnisse ähnlich. Der Löss ist wesentlich ausserhalb der grossen Endmoränen zu finden, greift aber z. B. bei Winterstettendorf noch auf das Territorium der jungen Moräne, wenn auch nur am Rande, über, zum Zeichen, dass er nicht eigentlich interglacial[1], sondern gleichzeitig mit der zweiten grossen Vereisung gebildet ist. Dieser Vereisung verdanken aber die Niederterrassen Oberschwabens ihre Entstehung. Es geht hieraus hervor, wie vorsichtig wir mit der Bezeichnung Niederterrasse und Hochterrasse im Unterlaufe unserer Thäler verfahren müssen, denn wir haben ja hier gerade festgestellt, dass der Löss in inniger Beziehung zur „Hochterrasse“ steht. Diese Bezeichnung hatte zunächst einen mehr heuristischen Werth; es ist bisher an keiner Stelle der Beweis erbracht, dass unsere Terrassen in Moränen übergehen und ins Glacial gehören, und noch viel weniger bestimmt kann unsere Behauptung sein, dass sie einer der in den Alpen oder in Norddeutschland nachweisbaren Phasen der Vereisungen ihr Dasein verdanken. Der ungefähre Vergleich der Höhenlage unserer Schotter ist das einzige Moment gewesen, das zu der Bestimmung als Hochterrasse im Sinne Du Pasquier's geführt hat.

[1] Die Lagerung von Löss zwischen den zwei Schottermassen, wie sie Brückner von Aschau beschreibt, ist jedenfalls selten beobachtet und auf die Randgebiete ebenso beschränkt, wie die hier erwähnte Auflagerung auf jüngerem Fluvioglacial.

Vorausgesetzt, dass die maximale Ausdehnung des Eises, der wir die Hochterrassenschotter Oberschwabens zurechnen, analoge Phänomene im Mittelgebirge hervorgerufen, die Wasserführung und den Schottertransport der Flüsse so gesteigert hat wie niemals vorher und nachher, so können wir die jetzt Hochterrasse genannten Anhäufungen, die sich auf das Innere der Thäler beschränken, kaum in diese Akme setzen, sondern wir müssen höher gelegene Schotter heranziehen, welche bei Rottenburg z. B. ca. 100 m den Neckar überragen, sich noch weit vom Rande des Thales entfernen, und diese Höhe und diese Verbreitung erreichen, obwohl, wie sich mit ziemlicher Sicherheit behaupten lässt, das Thal des Neckars von Rottweil bis Heidelberg schon in annähernd seiner heutigen Tiefe existirte. Aus diesem Grunde habe ich auch die Bezeichnung Deckenschotter bei der Kartirung von Kochendorf vermieden und durch Höhenschotter ersetzt; dass wir übrigens auch hier wieder Mehreres unter einem Namen zusammenfassen, das bei genauerer Untersuchung getrennt werden muss, ist mir ziemlich sicher. Auf ganz eng umgrenztem Gebiete, wie bei Rottenburg, kommen sehr verschiedene Typen nebeneinander vor; bei Kalkweil Anhäufungen von Buntsandstein und Muschelkalk, bei Schwalldorf solche von Muschelkalk, Keuper, Rhät und Jura, ein Schotter, welcher den Neckar überspringt und auch linksseitig im Weggenthale sich ziemlich weit hinauf verbreitet.

Ich glaube aber, dass die jeweiligen Verschiedenheiten wesentlich in localen Verhältnissen ihre Erklärung finden werden.

Aequivalente des Deckenschotters würden nach dieser Auffassung bei uns fehlen oder noch nicht nachgewiesen sein. Wenn man erwägt, dass im Bereich der schwäbisch-bayerischen Hochebene noch keine zum Deckenschotter gehörende Moräne bekannt geworden ist, dass die Vergletscherung sich durchaus auf das alpine Gebirge beschränkte und kein Vorstoss aus den Thälern erfolgte, so muss a priori angenommen werden, dass in unseren Hügelgegenden die Spuren dieser Zeit nur undeutlich erhalten sein können und wahrscheinlich eher in den alten Thälern als auf den Höhen zu suchen sein würden. In diesen Thälern sind sie aber durch

die gewaltigen Fluthen der zwei auch für uns in Betracht kommenden Glacialzeiten zerstört[1].

Wenn nun unsere Neckarhochterrassen (es können local mehrere Stufen ausgeschieden werden) im Ganzen der oberschwäbischen Niederterrasse entsprechen, so muss natürlich für unsere Niederterrassen die Anknüpfung noch gesucht werden. Diluvialen Alters sind sie auf jeden Fall, das beweist das nicht seltene Vorkommen von Mammuthresten[2]. Sie dürften ihre exacte Parallele finden in den Kiesaufschüttungen, welche in den oberschwäbischen Thälern (z. B. dem der Riss) sich noch weit in das Gebiet der jüngsten Moräne hineinziehen, also jünger sind als die Niederterrassen, die an die Endmoränen sich anlehnen und oft recht beträchtlich den jetzigen Fluss überragen.

Soviel über unsere Terrassen; eingehender habe ich mich über diese in meinem Aufsatze, der im Beilagenbande dieses Jahrbuchs erscheint, ausgesprochen. Bis die Sache weiter geklärt ist, behalte ich die bisher bei uns übliche Nomenclatur bei.

Der Löss ist nun im Neckargebiete auf der Thalsohle und der nächsthöheren Terrasse wohl nirgends in primärer Lagerung; seine typische Entwickelung gewinnt er auf der bisher sogen. Hochterrasse und auf den Anhöhen. Er ist auch der Alb durchaus nicht fremd[3] und wurde z. B. bei Bitz in ca. 900 m Höhe, allerdings durchaus verlehmt, von mir gefunden; es soll aber hier zunächst nur von dem Löss des Neckargebietes die Rede sein.

In meinen „Begleitworten zur geologischen Specialkarte von Kochendorf und Umgebung“ habe ich hervorgehoben, dass der Löss des schwäbischen Unterlandes jene Gliederung, welche die badischen und elsässischen Geologen in ihren Gebieten erkannt haben, entweder ganz vermissen lässt oder aber die

---

[1] Es sei aber darauf hingewiesen, dass in den Bohnerzspalten der Alb neben zusammengeschwemmten Geröllen auch Zähne von *Elephas meridionalis* und anderer pliocäner Säuger vorgekommen sind, welche die frühere Existenz von alluvions des plateaux sehr wahrscheinlich machen.

[2] Eine übersichtliche Zusammenstellung verdanken wir Bbanco, Vulcanembryonen. p. 93 ff.

[3] contra Früh, Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich. 1899.

Differenzirungen der Ablagerung nicht derart sind, dass sie zur Annahme eines älteren und jüngeren Lösses (wobei von allen secundär verschwemmten Lössen natürlich abgesehen ist) zwingen. Mir erscheint unsere ganze Lössformation als eine einheitliche Ablagerung. Die Frage, ob wir einen Löss besitzen, welcher jünger als die Niederterrassenschotter ist, und ob wir einen anderen haben, der sich trennend zwischen die alten Deckenschotter oder Höhenschotter und die Hochterrasse schiebt, ist eine Sache für sich. Dass die Hauptmasse des Lösses an die Hochterrasse sich eng anschliesst, ist wohl kaum noch bestritten, und bei allen den erwähnten Theilungsversuchen handelt es sich auch nur darum, in diesem Complexe ältere und jüngere Stufen nachzuweisen. Die Bewerthung derselben ist verschieden; wenn man mit Sauer annimmt, dass zwischen den beiden Lössstufen, geologisch gesprochen, kein sehr langer Zwischenraum liegt, so ist die stratigraphische Wichtigkeit schon sehr herabgemindert. Die allgemein geologische würde darin liegen, dass ein klimatischer Umschwung die Lössbildung unterbrochen hat (Recurrenzzone Steinmann's). Nun sind selbst in den Gegenden, wo man zwei Lössstufen unterscheidet, Profile vorhanden, wo beide „vollkommen verfliessen". Es scheint also auch der klimatische Wechsel nicht so bedeutend gewesen zu sein, dass er sich allgemein geltend machte, und dass man ihn als ein für die Erdgeschichte bedeutsames Ereigniss registriren müsste. Für diejenigen, welche den Löss nur sehr bedingt als äolisches Aufschüttungsproduct anerkennen und die Einwirkung des spülenden und zusammenschwemmenden Wassers in den Vordergrund stellen, kann überhaupt eine in die Mitte der Lösszeit fallende bedeutendere klimatische Änderung kaum in Frage kommen. Für sie ist der Löss mehr eine Facies der Hochterrassen, in welcher schon während der Aufschüttung der Schotter auf geeigneten Flächen und Hängen feine Gesteinsmassen aufgetragen werden; gegen das Ende dieser Phase der Eiszeit erringen Löss und Lehm sich weitere Verbreitung, transgrediren fast allgemein über die Schotter, mit denen sie früher schon gelegentlich wechsellagern, und zugleich wird das staubfeine Material mehr und mehr der Wirkungssphäre des Windes überantwortet, der es noch weiter vertreibt und

auch auf Höhen führt, die dem Wasser unzugänglich waren. Die ungemein häufige Abstufung der Profile in der Art, dass grobe Schotter nach oben in feinere Kiese, in Sand, in lehmigen Sand und schliesslich in Löss übergehen, entspricht dieser Anschauung. Die Ausschaltung dieser universal verbreiteten basalen Schichten der Lössformation als „Sandlöss" wird den Thatsachen kaum gerecht, besonders wenn man direct ausspricht, dass der Sandlöss als fluviatiler Absatz nur eine locale Facies des äolisch gebildeten sei. Die Sache dürfte umgekehrt liegen. In sehr verschiedenen und weit voneinander entfernten Gegenden Mitteleuropas beginnt der Löss mit sandigen oder kiesigen Lagen und zusammengeschwemmten Massen, ja selbst mit Blockpackungen. Ich erinnere an die „Steinsohle", welche Wahnschaffe unter dem niedersächsischen Lösse feststellte, und an die ganz ähnlichen Lagen, welche Woldřich in Böhmen an der Basis des Lösses fand und in die Glacialzeit versetzt.

Eine durch eine Zwischenlösszeit bedingte Theilung der Lössprofile musste sich in den weiten Lössdistricten Schwabens ebenso geltend machen wie in anderen Lössgegenden, wenn ihr eine allgemeinere Bedeutung zukommen soll. Die zahllosen Lössprofile, die ich allmählich gesehen habe, lassen sich in drei Gruppen bringen[1]. Die erste zeigt reinen Löss, der nur nach oben in Lehm übergeht, direct dem Anstehenden aufgelagert. Bei der zweiten liegt eine einheitliche Masse vor, die, abgesehen von der oberflächlichen Lehmzone, unten kalkfrei oder kalkarm ist, oben aus Löss besteht. Eine Discordanz ist nicht vorhanden, die Grenze verschwimmt, die mineralischen Bestandtheile sind oben und unten nach Qualität, Quantität und Grösse dieselben, mit Ausnahme des Kalkes. Die Schnecken beschränken sich auf den Löss. Häufig ist die Entkalkungszone durch die Farbe stärker markirt, brauner; die wellig auf- und absteigende Färbungsgrenze darf man nicht mit der Projection einer Discordanz- oder Denudationsfläche verwechseln.

---

[1] Profile, welche die Reihenfolge Lehm, Löss, Lehm, Löss zeigen, sind mir nur sehr selten vorgekommen und waren, wie die Einschlüsse des oberen Lehmes und Lösses zeigten, auf Umlagerung zurückzuführen.

Hier erscheint der Löss von unten her seines Kalkes beraubt. Die Unterlage ist z. B. in der grossen Grube bei Jagstfeld Keuperletten. Zwischen Lehm und Löss verläuft keine Erosionsgrenze, wie man erwarten sollte, wenn es sich um zeitlich getrennte Gebilde handelt, die mineralogische Zusammensetzung ist, bis auf den Kalkgehalt, genau dieselbe. Wie das möglich sein soll, wenn ein älterer Löss erst vollkommen verwittert, dann von einem jüngeren Gebilde überlagert wird, ist schwer verständlich. Dagegen kann ich mir sehr gut denken, dass die den Löss durchsetzenden Sickerwasser sich über dem Keuper im unteren Theile des Profiles stauen und dieses stärker angreifen, oder, wenn die Keuperfläche geneigt ist, dass über ihr Wasser circulirt, das, von dem capillaren Löss angesogen, diesen bis zu einer gewissen Höhe durchfeuchtet und allmählich entkalkt[1].

Vom oberen Neckar sind mir ganz ähnliche Lössprofile bekannt.

Zwischen Frommenhausen und Hirrlingen, etwa 7 km südwestlich von Rottenburg, ist eine grössere Lehmgrube. Die Wände des Stiches sind etwa 2,5 m hoch, die Unterlage ist Keuperletten, der hier in geringer Mächtigkeit die Lettenkohle deckt. Grosse Sümpfe auf dem Boden der Gruben bezeugen seine Undurchlässigkeit gegen Wasser; der Lehm ruht auf einer wasserhaltenden Schicht. Nun sind die oberen Zweidrittel des Materiales echter, stark brausender Löss, mit zahllosen Schnecken; das untere Drittel ist etwas dunkler gefärbt und ist kalkfrei oder doch annähernd. Keine Discordanz trennt den Lehm vom Löss, vielmehr ist die Grenze ganz verwischt; das Material, bis auf den Kalkgehalt, ist, wie sich beim Schlämmen und bei Betrachtung u. d. M. ergiebt, genau dasselbe. Die ausgezeichnete verticale Zerklüftung setzt von oben bis unten gleichmässig durch.

Da oberer Lehm, Löss, unterer Lehm dieselbe minera-

[1] Noch während der Correctur sehe ich, dass Jentzsch zur Erklärung eines Vorkommens von entkalktem Löss unter kalkhaltigem Löss auf die Einwirkung fliessenden Grundwassers aufmerksam gemacht hat (Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Halle 1872. p. 82), während er später allerdings auch in diesem Falle der Annahme einer alten Verwitterungsfläche zuneigt (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1894. p. 115).

logische Zusammensetzung haben, so kommen am Gehänge nicht selten Profile vor, wo der Löss sich auskeilt und beide Verwitterungszonen in eine verschmelzen, z. B. bei Jagstfeld.

In der dritten Gruppe tritt nach unten ein Wechsel des Materiales ein. Entweder mischen sich dem Löss reichlich Fragmente des Untergrundes bei, oder der Löss geht zunächst in sandigen Löss und in sandigen Lehm über, dem sich an der Grenze zum Anstehenden von diesem losgerissene Stücke beimischen, oder der Löss geht durch sandigen Lehm und Sand in Kies und Gerölle der Hochterrasse über. In keinem dieser Fälle lässt sich ein Schnitt durch die Ablagerung legen. Der basale Lehm ist nicht etwa Löss gewesen, sondern als Lehm abgelagert, wie die intacten Schnecken beweisen; das Ganze bildet stets eine einzige Masse, deren Eigenschaften sich continuirlich von unten nach oben ändern.

Wenn nicht direct an die Hochterrasse angeknüpft wird, spielt in den Lehm eingeschwemmter Untergrund eine charakteristische Rolle. Auch der alte Höhenschotter kann als Basis auftreten und ist dann ähnlich verarbeitet.

Sehr häufig bleiben Hochterrasse und Löss scharf getrennt (Profil von Mauer). Solange eine reissende Strömung die Thäler füllte, konnten hier nur grobe Materialien zum Absatz kommen und Löss bildete sich nur an den Gehängen und in allen möglichen Lagen der Hügellandschaft. Es sind zwei Facies, die sich seitlich vertreten, aber im geologischen Sinne kaum altersverschieden sind, wenn auch ganz allgemein die zweite Facies die ziemlich lange Aera abschliesst. Als zu Ende der Hochterrassenzeit die Flüsse sich zusammenzogen und die breiten Terrassenflächen heraustraten, dehnte sich auch auf diese die Lehm- und Lössformation aus, gelegentlich nochmals vom Kies überwältigt. Dies alles und auch die Abwandelung der Säugethierfauna geschah aber in einer und derselben geologischen Zeiteinheit und vielfach auch nebeneinander. Wenn wir hier theilen, wenden wir einen ganz anderen Maassstab an, als er in allen übrigen Gebieten der Geologie üblich ist.

Sehr bestechend ist die Zweitheilung des Profiles von

Mauer[1]: Oben die Lössgruppe, unten die Sande, beide getrennt durch eine Erosionsfläche, welche in Wellenlinien auf und ab steigt. Eine weitere Theilung könnte man höchstens bei den Sanden versuchen, ausgehend von der eingelagerten „Lettenschicht", während die obere Gruppe jedem solchen Versuche widerstrebt.

Sehr bemerkenswerth ist nun besonders im unteren Theile der Löss-Wand die Mannigfaltigkeit in der Ausbildung. Löss wechselt mit Lehm, Sandnester und Sandstreifen schalten sich ein, thoniges Material stösst unmittelbar an feinsandiges und kalkreiches. Dabei fällt auf der grosse Reichthum an Schnecken gerade in diesen tieferen Horizonten, während der obere, helle Löss dagegen fossilleer zu nennen ist. Dass der schneckenreiche Lehm hier nicht durch „Verlehmung" entstanden ist, wird gerade dadurch am Besten bewiesen; auch eine Kindelzone hebt sich auf kurze Strecken heraus. Diesen unteren Theil hat man als „Sandlöss" classificirt; seine Bedeutung für die Auffassung des Profiles, für die Entstehung des Löss und seinen Zusammenhang mit den Lehmen wird dadurch natürlich nicht herabgesetzt.

Die „Erosionsfläche", welche die Lössgruppe von den Sanden trennt, ist keine einfache Denudationsfläche, sondern durch kräftige Ausfurchungen charakterisirt, welche beweisen, dass die Ablagerung des „Sandlöss" unter lebhafter Wasserspülung vor sich gegangen sein muss. Ein lehrreiches Profil (Taf. VII Fig. 3) war in einem ganz frischen Ausstich der Grube aufgeschlossen; dabei sind die Lagen und Zungen, die hier in den reinen Sand hineingreifen, z. Th. als typischer, staubfeiner, kalkreicher Löss anzusprechen und führen reichlich die bekannte Landschneckenfauna. Ohne ihren Verband mit den anderen Straten zu kennen, würde man sie sehr wohl als äolisch gebildet auffassen können. Die den Sand durchziehenden Geröllstreifen haben bei dieser Abspülung das Material geliefert, das (nicht überall) die Erosionsgrenze durch eine Anhäufung von Geröllen noch schärfer markirt.

---

[1] Vergl. die genaue Beschreibung durch Sauer, Erläut. zum Blatt Neckargemünd. 1898. Koken, Geol. Karte von Kochendorf, Begleitwort. p. 78. 79.

Buntsandstein und Muschelkalk bilden stellenweise eine Art Steinsohle, finden sich aber einzeln auch noch höher. Neu zugeführt ist dagegen der Lettenkohlenschutt, mit dem der „Sandlöss" in dem etwas südlich gelegenen Wellenkalkbruch beginnt. Sauer fasst ihn als Elsenzkies auf und betont den Unterschied gegenüber den älteren Neckarkiesen. In der That geht hier ein Schnitt durch das Profil und seit der Ablagerung der alten Neckarkiese muss die Wasserführung der Gegend sich geändert haben. Es spricht aber Manches dafür, auch diesem Intervall (das sich auch keineswegs deckt mit der Zwischenlösszeit, da diese allein aus dem oberen Theile des Profiles construirt wird) nur eine untergeordnete Bedeutung zuzuerkennen. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Sande von Mauer das genaue Aequivalent jener Sande und Kiese sind, welche bei Neckargartach und Frankenbach eine so grosse Verbreitung gewinnen, im Thale der Lein und des Böllingerbaches. Wie das Elsenzthal, so wurden auch diese Thäler in der Hochterrassenzeit dem Neckar gleichsam angegliedert und mit seinem Schutt erfüllt. Das Profil am Hippberge ist bis auf Einzelheiten die getreue Copie der Verhältnisse bei Mauer; ich habe hierüber an anderer Stelle Näheres mitgetheilt. Wir haben die Unionen, die Schneckenfauna und auch die Säugethiere von Mauer, obwohl von diesen bisher zu wenig gesammelt ist (trotz des reichen Vorkommens), als dass man über die Parallele im Allgemeinen hinauskäme. Charakteristisch ist wie dort der *Elephas antiquus*. Nun ist im Verlauf der Nebenthäler allerdings der Löss nicht scharf getrennt von dem Schottercomplexe. An einzelnen Stellen beginnt er auch hier mit Keuperschuttmassen, die aus der nächsten Nähe stammen und von dem fuchsbraunen, aus Buntsandstein entstandenen Sande und dem Neckarkies sich sehr unterscheiden. Es sind aber den Sanden auch sehr häufig Lehmlinsen eingelagert, welche eine engere Beziehung zu der Lehm- und Lössdecke der benachbarten Höhen verrathen; *Helix hispida* tritt in gewissen Sandschichten massenhaft auf, und ein als „Lette" bezeichneter, sehr kalkhaltiger Lehm, welcher das Sandprofil gewöhnlich nach unten abschliesst (die tieferen Sande mit *Unio* sind nur selten noch zu beobachten), ist reich an den gewöhnlichen Lössschnecken oder umschliesst

auch Lösskindl an seiner oberen Grenze. Verfolgt man die Sande des Böllingerbaches und Leinthales abwärts bis zur Ausmündung in das Neckarthal, so sehen wir, dass sie der Hochterrasse desselben entsprechen und zwar der von mir als untere resp. jüngere bezeichneten Stufe. Diese Hochterrasse ist aber an mehreren Stellen wieder continuirlich durch Sand, sandigen Lehm etc. mit der Lössdecke verbunden, z. B. in dem schönen Profil gegenüber der Kochermündung, so dass über den engen Zusammenhang kein Zweifel aufkommen kann. Damit ist aber auch dem Hiatus an anderer Stelle eine weitertragende Bedeutung abgesprochen. Ein ähnlicher Zusammenhang spricht sich in den Tübinger Profilen aus, die wir gleich mittheilen werden. Vorher möchte ich nochmals auf die Frage der Löss-Theilung zurückkommen.

Den halben Meter „jüngeren Löss“ in Sauer's Profil halte ich für eine junge Anschwemmung vom Gehänge her, wie ich sie bei Neckarsulm, Kochendorf, Biberach u. s. w. oft beobachtet habe. Bei meiner Aufnahme des Profiles von Mauer habe ich überhaupt nur stellenweise eine Andeutung davon gesehen; im Allgemeinen schloss das Profil nach oben mit der Lösswand oder mit einer Verlehmungsdecke derselben. Es erscheint mir sicher, dass der ganze Löss der verbreiteten mächtigen Decke des sogen. „jüngeren Lösses“ angehört, der in der Heilbronner Gegend alle Hochterrassen überzieht.

Säugethierreste werden im Löss und Lehm durchaus nicht selten bei den Abräumungsarbeiten gefunden; ich erhielt bei meinen Besuchen als sicher fossil aber nur *Equus caballus*. Die aus den obersten Schichten des Profiles vor meinen Augen entnommenen Zähne von Schwein, Ziege etc. beweisen nur, dass jene durchweg aus der intacten Lagerungsfolge ausgeschieden werden müssen, denn es handelte sich um ganz recente Reste, die keine Spur von Fossilisation zeigen.

Für den ganz allmählichen Übergang der Gerölllager der Hochterrasse sind die Profile von Jagstfeld, Tübingen wichtig. Einschaltung von Löss mit Schnecken in die Gerölle der Hochterrasse zeigt z. B. das zweite Profil aus Tübingen. Abwechselnde Lehm-, Löss-, Sand- und Kiesbildung lernen wir am Böllinger Bach und im Leinthal kennen (vergl. Koken, Kochendorf. p. 71 ff.).

Vom unteren Neckar seien die Profile Taf. VII Fig. 1 und 2 angeführt (eine Auswahl aus vielen von mir aufgenommenen), welche zeigen sollen, dass der Löss mit den basalen Schottern oder fluviatilen Gebilden aufs Innigste zusammenhängt[1].

Für die Zusammenschwemmung des Lösses am Gehänge und auf den Plateaux, wo er ohne Verbindung mit der Hochterrasse auftritt, seien auch einige Profile herangezogen.

Am klarsten ist ein Profil in den Weinbergen südlich von Wimpfen (Taf. VI Fig. 4). Aus dem fast trockenen Thale des Kühnbachs aufsteigend quert man zunächst die in jungdiluvialer Zeit auf der Sohle des Thales und in geringer Höhe darüber abgelagerten Schotter, zu denen die Höhenschotter das Material geliefert haben. Der Weg schneidet dann tief in den Löss, schliesslich in den Keuper ein. Man sieht, wie von dem Keuperbuckel verschiedene, bald ziemlich mächtige, bald sehr feine Straten von Keuperschutt sich in den Löss hinein fortsetzen. Nicht selten sind ihnen einzelne Geschiebe von Buntsandstein, Jura, Lettenkohle etc. beigemengt, welche weiter oben direct auf dem Keuper ihr eigentliches Lager haben (in ca. 225 m). Diese Gerölle sind oft von gar nicht unbeträchtlicher Grösse, über faustdick. Der Löss führt zahlreiche Schnecken.

Von grossem Interesse ist eine kleine Grube über Biberach, auf der linken Thalseite, am Ausgange eines Hohlweges. Auf den Zellendolomiten der Lettenkohle (in 187 m) lagern diluviale Bildungen, deren Liegendes (etwa 1 m) nicht klar zu sehen ist. Dann bemerkt man das skizzirte Profil, das übrigens auf kurze Entfernung zahlreiche kleine Abänderungen zeigt. Mehrfach wechsellagert hier typischer, schneckenführender Löss mit Schichten, welche aus Keuperbruchstücken und kleinen, seltener grösseren Geröllen zusammengeschwemmt sind. Die Löss-Straten sind von verschiedener Mächtigkeit, 0,30—1 m. Über der tiefsten, damals sichtbaren Schicht mit Keuperdetritus liegen dicke, bizarr geformte, zuweilen kopfgrosse Concretionen, in welche massenhafte Keuperbrocken

[1] Nach Förster, Geologischer Führer in der Umgegend von Mühlhausen i. E., p. 276, wäre der Löss nicht unmittelbar nach dem Hochterrassenschotter abgesetzt und durch eine Verwitterungsdecke von ihm getrennt.

eingebacken sind. Über ihnen liegt ein ausserordentlich feiner, mehliger Löss mit zahllosen *Pupa muscorum* und anderen Schnecken.

Auch die grosse Lehmgrube südlich Wimpfen zeigt die Anreicherung des Lösses mit Keupermaterial, das über der Sohle der Grube in z. Th. ziemlich grossen Fetzen eingeschwemmt ist. Der Löss enthält zahlreiche *Helix hispida* und *Succinea oblonga*, seltener *Helix arbustorum*. An einer einzigen Stelle war die Wand im Bereich einer fast kreisrunden Stelle von ca. 0,50 m Durchmesser ganz gespickt mit der letzteren Art. Der Befund spricht dafür, dass dieser Theil der Ablagerung recht rasch gebildet ist, denn es ist selbstverständlich, dass nicht im Verlauf von Jahrzehnten oder Jahrhunderten *Helix arbustorum* immer wieder auf dieselbe Stelle geschwemmt oder geweht worden ist. Das ganze Nest, welches einer verticalen Schicht von 0,50 m entspricht, muss vielmehr als Convolut auf einmal hier begraben sein. Gegen die meist angenommene langsame Erhöhung des Lössbodens spricht übrigens auch, wenigstens zuweilen, der vortreffliche Erhaltungszustand grosser, im Löss gefundener Säugethierreste. Es ist nicht denkbar, dass ein Skelet oder ein Knochen auch nur ein Jahr die Oberfläche durchragt, ohne an diesem Theile ganz beträchtlich zu verwittern.

Es ist mir aber auch nicht plausibel, dass diese raschen, dauernden Überschüttungen mit einem staubfeinen Material nur durch den Wind geschehen sind. Nach den Befunden in der hiesigen Gegend halte ich Zusammenschwemmung für die weitaus wichtigste Ursache der Lössablagerung. Gegen Ende der Zeit mochte immer der Wind sein Spiel treiben[1] und herumliegende Gerölle abwetzen, wie wir

[1] Spuren der Windwirkung habe ich an zwei Stellen im Lössgebiet von Jagstfeld constatirt, östlich von Kochendorf und östlich von Offenau. An beiden fand ich geglättete und erodirte Geschiebe, wenn auch keine typischen Dreikantner. Herr Dr. Endriss theilte mir ebenfalls mit, dass er bei Offenau Kantengeschiebe gesammelt habe. In keinem Falle sind aber diese Stellen beweisend für die äolische Ablagerung des Lösses, denn wenigstens östlich Kochendorf kommt Windschliff nur vor, wo die Gerölle ohne Decke auf dem Keuperboden lagern. Im geschlossenen Profil habe ich niemals Spuren des Windschliffes an den von Löss überlagerten Schottern bemerkt. Bei Offenau habe ich die Winderosion auch nur an

es auch gegenwärtig an geeigneten Localitäten (Unter dem Regenstein bei Blankenburg, Flugsandregionen bei Braun-

---

den freiliegenden Geschieben bemerkt; die Gerölle weiter östlich zum Lohgraben hin zeigen sie nicht. In diesen wie in anderen Fällen lässt die Thatsache des Windschliffes keinen Rückschluss auf die Entstehungsweise des Lösses zu; die Winderosion setzte erst ein, als Lehm und Löss entfernt waren. Alle anderen Beobachtungen im Gebiete sprechen gegen eine wesentlich äolische Entstehung des Lösses und für eine Zusammenhäufung durch Wasser.

Oft besprochen ist die häufig asymmetrische Bildung der Thäler: der eine Hang ist steiler und zeigt das anstehende Gestein unverhüllt oder nur von reducirtem Diluvium bedeckt, der andere ist flacher und in tiefgründigem Löss oder Lehm begraben. E. Fraas erblickte mit vielen Autoren in dieser Erscheinung einen Beweis für die äolische Art der Ablagerung der Lössgebilde; der Vergleich mit „Schneewehen" verdeutlicht am besten, was gemeint ist. Die einseitige Lagerung des diluvialen Lösses ist vor allem von Tietze hervorgehoben und als eine primäre aufgefasst. Ich kann mich für unser Gebiet dem nicht anschliessen. Zu deutlich sprechen für spätere, secundäre Abwaschung des einen Gehänges übriggebliebene Reste von Lehm, auch von Schottern, die in den weichen und erweichten oberen Schichten des Keupers gleichsam kleben blieben. Ausserdem ist die Orientirung nach der Himmelsgegend nicht so constant, wie sie sein müsste, wenn nur der sogen. „Windschatten" der herrschenden Windrichtung in Frage käme.

Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass diese mannigfaltig variirten Verhältnisse nicht in die Zeit der Lehm- oder Lössbildung zurückreichen, sondern nach ihr entstanden sind durch fortwirkende Abspülung. Diese wird aber angeregt und verstärkt durch mehr als einen Umstand. Gewiss spielt die Wirkung des vom Winde gepeitschten Regens eine grosse Rolle, doch kann ich sie nicht für ausschlaggebend halten. Viel weniger kommt der von Zimmermann hervorgehobene Einfluss der directen Sonnenbestrahlung für unsere Breiten in Betracht. Sehr viel wichtiger ist der hiermit zusammenhängende aber nicht hervorgehobene Umstand, dass die Schneedecke zur Zeit der Schneeschmelze zwei ganz verschiedene Rollen spielt. Am Nordhang hält sie sich sehr lange, schwindet allmählich wesentlich durch Verdunstung; sie schützt, deckt das Gehänge, während gegenüber am Südhang die Schmelzwasser unter dem Einfluss der intensiven Bestrahlung an der Denudation arbeiten. Ausserdem ist aber von hervorragender Bedeutung die Natur des Gesteins, und, wo Dislocationen eingriffen, wie im Schollenlande, die von diesen geschaffene Neigung der Schichten. Keuperterrain ist der Zerstörung günstiger als eine Muschelkalkplatte; aber auch hier beweisen die noch vorhandenen Reste der alten diluvialen Decke, dass die Denudation keine übermässigen Beträge erreicht. Wie kräftig auch diluviale Dislocationen noch in die Ausgestaltung der späteren Oberfläche eingegriffen haben, so bleibt doch die Abtragung in der späteren Diluvialzeit weit hinter der häufig gehörten Schätzung zurück. Hier hat die tertiäre Zeit das Grössere geleistet.

schweig, Nömme bei Reval) beobachten. Steppenflora und Steppenfauna konnten sich reich entfalten, fordern aber an sich nicht die zur äolischen Bildung des Lösses vorausgesetzten Bedingungen.

Nach v. Richthofen's Auffassung ist der Löss ein langsam durch subaërische Agentien mit Hilfe der Vegetation gewachsener Steppenboden. Wenn auch „spülende Wasser" unter den subaërischen Agentien aufgeführt werden, so wird doch den Staubwinden die grössere Bedeutung zugeschrieben; was durch diese dem Boden zugeführt wird an festen Bestandtheilen, wird durch die Grasvegetation festgehalten (China. 2. 276, 278, 348, 427, 534 u. a. Stellen).

Die Beobachtung, dass Baumwurzeln bis über 100 Fuss Tiefe eindringen, führte ihn auch zu einer Erklärung der durch alle Theile des Lösses verbreiteten Canäle. Die Wurzeln der lebenden Vegetation schufen die Höhlen, die bei zunehmender Aufhäufung von den Pflanzen verlassen werden und in denen die Wurzelfaser abstirbt und verwest. Bei der Verwesung lassen sie die mineralischen Bestandtheile zurück, welche die Graswurzel vermöge der Diffusion der Flüssigkeiten aus der Tiefe heraufgezogen hatte; so wird auch der Reichthum an Kalk und die Röhrchenbildung unter demselben Gesichtspunkte aufgefasst.

Die ganze Theilung des interglacialen Lösses in älteren und jüngeren basirt auf dieser Anschauung, dass der Löss eine Steppenformation *κατ ἐξοχήν*, ein in seiner grössten Masse äolisches, durch Staubwinde erzeugtes Product sei, ausgeblasen aus kalkreichen Materialien, und dass in jeder feuchteren Periode, mit dem Hereingreifen reicherer Vegetation, insbesondere des Waldes, die Vermehrung des Lösses stoppt und statt dessen oberflächliche Entkalkung, Verlehmung eintritt.

Für die Beurtheilung jener Zeit im Ganzen ist der von Nehring geführte faunistische Beweis der positivste. Die Steppenthiere haben wir zweifellos im Lande gehabt, aber die klimatischen Bedingungen einer im Sommer dürstenden Grassteppe haben doch wohl nur in wenigen Gegenden Deutschlands geherrscht. Ich gebe gern zu, dass *Alactaga* den Wald entschieden vermeidet (Radde), aber diese extreme Steppenform findet sich auch nicht überall, und das Vorkommen von *Sciurus*,

das verschiedentlich constatirt ist, verlangt ebenso zwingend, dass Bäume vorhanden waren, ob nun in parkähnlichen Gruppen oder in grösseren Beständen, ist gleichgültig. Die Zeit der Steppenthiere und der Lössbildung werden identificirt; dann haben wir aber schon während des Aufbaues des Lösses eine Vegetation, welche für den Löss eigentlich eine destructive Rolle spielen soll. Man beachte übrigens, dass ganz allgemein die Vegetation in den Hypothesen über den Löss eine doppelte Rolle spielt; einmal soll sie ihn aufbauen, indem sie den Staub festhält, dann aber auch wieder in Lehm verwandeln, indem sie ihn entkalken hilft; ob wir es mit Baum- oder mit Graswurzeln zu thun haben, würde für den letzteren Vorgang wohl gleichgültig sein. Soll die die Bodenfeuchte haltende Rolle der Vegetation durch einen anderen Factor auf das geringste Maass beschränkt werden, so kann nur an eine quasi intermittirende Vegetation gedacht werden, die während der trockenen Zeit vergeht, dann aber auch den aufspeichernden Einfluss auf den Staub nicht ausüben kann. Das ist an sich ein Dilemma.

In dies. Jahrb. 1900. I. 143 habe ich auf ein Profil von Tübingen aufmerksam gemacht, welches Reste von *Spermophilus* und *Lemmus* geliefert hat. Die Steppenfauna tritt hier in ganz zweifellos zusammengeschwemmten Massen auf, deren Entstehung mit einem staubtrockenen Klima sich nicht vereinen lässt. Man sieht, dass auch die Thiere, welche am liebsten die freien, offenen Flächen der Steppe zum Aufenthalt wählen, während der Diluvialzeit sich, wie fast alle gleichzeitigen Säugethiere, in andere Lebensbedingungen gefunden haben, wenn sie nur nicht geradezu unvereinbar mit ihrer Constitution waren. Die allmähliche Abstufung von moränenartigen Blockmassen bis zum Lehm schliesst auch aus, auf plötzliche Regengüsse während einer im ganzen trockenen Zeit zurückzugreifen; von unten bis oben sind die Lagen des Profils durch Wasser zusammengebracht.

In seinem tieferen Theil hat das Tübinger Profil zweifellos Ähnlichkeit mit dem von Cannstatt. Die oft ganz gewaltige Grösse der Blöcke, die mit vielen kleinen vermischt, in sandigen Lehm eingebettet sind, nöthigt uns, dem Transport durch Wasser noch irgend einen anderen Factor zuzugesellen.

Viele Steine sind stark geglättet, besonders die rhätischen Sandsteine und Liaskalke; auf letzteren kommen auch, allerdings recht undeutlich, Kritzen vor. So möchte ich auch hier an zerstörte Moränen denken, welche an der Einmündung in das Ammer-Thal zu einer Art Terrasse verarbeitet sind. Aber nicht hierin allein beruht die Bedeutung des Tübinger Profiles. Wichtiger noch ist die Beziehung zum „Löss". Ich will von vornherein zugeben, dass der Lössgeologe das Tübinger Gestein nicht als „Löss" anerkennen wird. Immerhin enthält es die Steppenfauna, Lösskindl und besitzt Röhrchenstructur.

Ein anderes interessantes Profil wurde ebenfalls in Tübingen durch die Neubauten in der Mühlstrasse entblösst. Der in Schicht VIII gefundene Stosszahn von *Elephas primigenius* ist an einigen Stellen ausgezeichnet geschrammt.

I. 40 cm Humus.
II. 3 m rother Lehm mit scharfen Geröllen von Stubensandstein, Keupermergel, Rhätsandstein. Die Gerölle können auch fehlen.
III. 20 cm rother, sehr feiner Sandlehm ohne jede Gerölle.
IV. Locale, 5 cm hohe Bank mit kleinen Stubensandsteingeröllen.
V. 14 cm rother Lehm wie III.
VI. 20 cm gelber Lehm wie III.
VII. 1 m mit Kalksandlagen wechselnde, abgerundete kleine und mittelgrosse Gerölle von Stubensandstein, Muschelkalk, Keupermergel und wenig Rhätsandstein.
VIII. 20 cm hohe Schicht mit grossen Geröllen, hauptsächlich Rhätsandstein. Lager des Zahnes.
IX. 30 cm kleine Gerölle.
An Stelle von VIII und IX tritt an anderer Stelle Löss mit *Helix hispida* und *Pupa muscorum*.
X. Grosse Blöcke von Geröllen, hauptsächlich Rhät und Stubensandstein. Die Gerölle hier am grössten.
XI. Rothe und grüne Keupermergel, oft bis über X und IX heraufgepresst.

Die Einschaltung von Löss mit *Helix hispida* und *Pupa muscorum* in zweifellos fluviatile Schichten ist hier besonders auffallend. Bemerkenswerth ist auch die gestörte Oberfläche des Keupers unmittelbar unter den grossen Geschieben. Jüngerer Löss in grösseren Thälern wird mehrfach mit Bestimmtheit angegeben; ich zweifle nicht an dem Vorhandensein, wohl aber an einer selbständigen jüngeren Lösszeit. Im unteren Neckar-Thale kenne ich auch Lösse, die alle Charaktere

einer ursprünglichen Lagerung haben, und doch nur verschwemmt sind, wie aus ihren Einschlüssen deutlich hervorgeht. Das Material ist so ausserordentlich transportfähig, dass man es eben nur dort vermisst, wo die eigentliche Inundationsfläche des Stromes oder Flusses beginnt. Der Löss ist beständig im Wandern. Das lehrt der Ausstrich breiter intacter Lössflächen in der Höhe, wo sonst nur Lehm zu erwarten wäre, das lehrt die ganz regelmässige Anhäufung am Fusse der Gehänge, das lehrt das häufige Fehlen an der Wetterseite der Berge. Der Abspülungsprocess, welcher die Massen des Plateaulösses beständig zu Thale schafft, lässt sich auch danach einschätzen, dass gerade auf den Höhen (z. B. um Wimpfen) die tieferen, schneckenreichen Lagen des Lösses offen zu Tage liegen („Schneckenhäuslesboden"). Und umgekehrt werden durch denselben Process die schneckenarmen oberen Lagen des Lösses am Fuss der Gehänge beständig verstärkt, denn nur bei sehr rascher Abspülung, gleichsam in Schlammfluthen eingehüllt, wandern die zarten Gehäuse mit, während sie der langsamere Abspülungsprocess aufreibt.

Verschwemmten Löss von solchem auf sogen. primärer Lagerstätte zu unterscheiden nach Structur und petrographischer Beschaffenheit, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Häufig belehrt uns ein sehr unerwarteter Einschluss erst, dass wir keinen intacten Löss vor uns haben. Auch solcher Löss ist kalkhaltig, kann Schnecken führen, blättert, ist ungeschichtet, von verticalen Röhren durchzogen — und doch ist er geflossen, wobei ein Theil der für den Löss typischen Eigenschaften nothwendig vernichtet werden musste. Das gilt besonders für die Röhrchenstructur. Wenn diese aber nach kurzer Zeit wieder hergestellt werden kann, so ist es unzulässig, sie zum Rückschluss auf die primäre Entstehung des Lösses auf äolischem Wege zu verwerthen. Gerade dass wir in den Röhrchen so häufig eingeschrumpfte Pflanzenwurzeln finden, ist ein Beweis, dass die Röhrchen ganz allgemein mit der alten Steppenvegetation nichts zu thun haben; von dieser könnten Reste in der porösen Gesteinsmasse sich kaum erhalten haben. Nirgends ist bei uns der Löss so mächtig, dass er nicht den Pflanzenwurzeln zugänglich wäre; die

an geblich sehr hohen Mächtigkeiten am unteren Neckar werden vorgetäuscht durch Lagerung am ansteigenden Gehänge.

So viel nun auch die Rede ist von den für den Löss charakteristischen Röhrchen, so wenig positive Angaben über deren Beschaffenheit habe ich zu entdecken vermocht. Die folgenden Bemerkungen werden daher in mancher Weise nicht überflüssig erscheinen.

In sehr feinen, stäubenden Lössen sind die Canäle in der That wohl ausschliesslich auf Pflanzenwurzeln zurückzuführen, in gröberen und ungleichkörnigen Massen aber, wie sie bei Tübingen verbreitet sind, geht aus der Beschaffenheit der Hohlräume, welche durchaus unregelmässig gebildet sind, hervor, dass sie oft in erster Linie durch das versickernde Wasser geschaffen sind und dass die Pflanzenwurzel unter Umständen diesen leichteren Bahnen erst secundär gefolgt ist. Die Natur dieser Röhren kann man auf keine Weise besser studiren, als dass man grössere Lössstücke auseinanderbricht und bei auffallendem Lichte mit dem Mikroskop oder einer scharfen Lupe betrachtet.

Dass die Meinung v. Richthofen's, die Pflanzenwurzeln saugten den Kalk aus der Tiefe und schieden ihn direct aus sich wieder aus, physiologisch unhaltbar ist, wissen wir heute. Wenn sich der Kalk als Bekleidung der Pflanzenwurzeln absetzt, so geschieht das in der Weise, wie sich Tuff um Phanerogamenstengel bildet. Da die Wurzelhaare, solange sie activ sind, das Wasser ansäuern, so wird die Kalkabscheidung aber erst nach ihrem Tode vor sich gehen. Sie füllen dann, stark zusammengeschrumpft, das Lumen der Röhre auch nicht mehr aus, und die Incrustation, welche zunächst die Röhrenwandung bedeckt, wird in keinen Contact mit der Wurzelfaser gerathen. Es ist also nur ein bedingter Zusammenhang zwischen Kalkröhrchen und Wurzeln, und ohne Weiteres ersichtlich, dass, wenn Canäle im Löss gebildet werden können nur durch Sickerwasser, ohne Beihilfe von Wurzeln, auch die sogen. Wurzelröhrchen ganz unabhängig von der Vegetation in diesen Hohlräumen in derselben Weise sich bilden werden, wie sich eine beliebige Höhlung mit Kalksinter überzieht.

Dass solche Calcitröhren sich auch in anderen Gesteinen unter Umständen bilden, beweist ihr Vorkommen z. B. im marinen Tertiärsand von Altenberg, südlich von Zöschingen. Das Gestein ist zu einem lockeren Sandstein cementirt.

Die zierlich gebogenen Röhrchen schlängeln sich hier in verschiedenen Richtungen um die Sandkörner herum, nicht nur in der Verticalen, verzweigen sich, verschmelzen und sind meist von geringer Länge. Ihre Structur ist faserig wie die der beschriebenen Lössröhrchen.

Die sehr unregelmässigen Hohlräume des mit groben Sandtheilchen erfüllten Tübinger Lösses sind an den Wänden mit drusigen und stalaktitischen Absätzen von Calcit überzogen, die keine Röhren bilden. Oft sieht man nur ein Aggregat loser Krystalle von winzigen Dimensionen, die auch zwischen den Sandkörnern vertheilt vorkommen; besonders dort, wo kleinere Canäle in grössere münden, kleben sie an der Wandung wie Mehlstaub. Dieselbe Beobachtung macht man übrigens auch in den feineren Rhein- und Neckarlössen. Wo der Löss seinen Kalkgehalt eingebüsst hat, sind die Hohlräume trotzdem übersintert, aber nicht mit Calcit, sondern mit einer feinen thonigen Substanz, die offenbar auch von Sickerwasser hinterlassen ist (Fig. 1). Beobachtet man die Calcitröhrchen in situ, so erfüllen sie oft in krausen Windungen dicht gedrängt einen grösseren Canal (Fig. 2). Sie haben eine ganz charakteristische Structur, indem sie aus zahllosen Kryställchen aufgebaut sind, die beim Zerbrechen den Rand der Röhrchen eigenthümlich zerfasert erscheinen lassen. Es lassen sich besonders gute Präparate herstellen, wenn man Dünnschliffe aus harten Lösskindeln anfertigt, in welchen, wenigstens zuweilen, so bei Mauer, die Röhrchen noch eingebacken liegen.

Fig. 1. Mit thoniger Substanz übersintertes Röhrchen im Lehm, sich nach oben theilend. Tübingen. 10 : 1.

Die Röhrchenbildung in unmittelbarer Anknüpfung an die recente Vegetation ist oft deutlich nachweisbar[1]; besonders

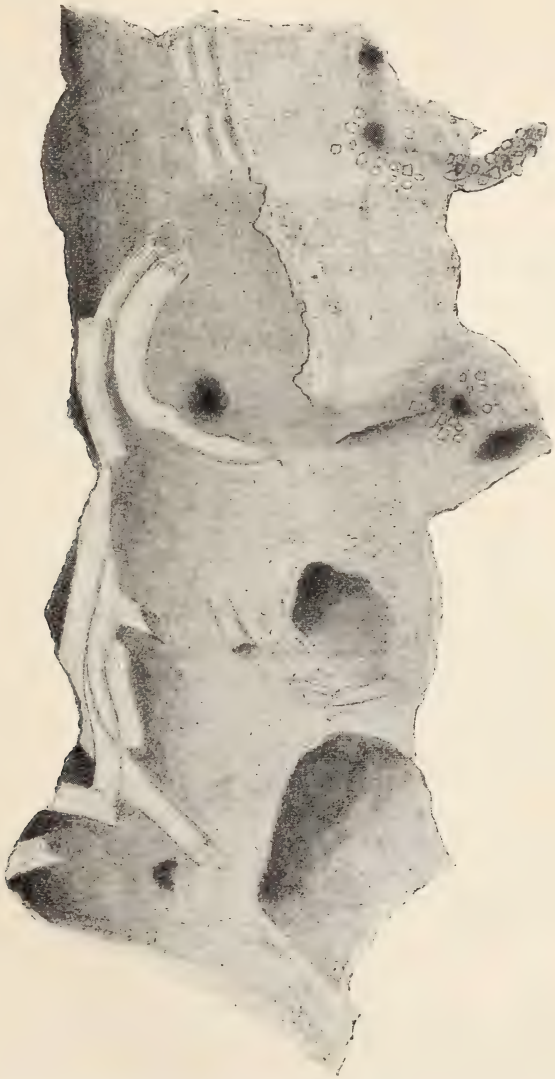


Fig. 2. Röhrchen mit einmündenden Canälen. Anhäufung von Calcitkörnern und zahlreichen Wurzelröhrchen. Jagstfeld. 10 : 1.

[1] Die Gleichförmigkeit der Röhrchen und die Schwierigkeit, im Löss grobe, primäre und dünne, davon abgezweigte secundäre und tertiäre Canäle zu erkennen, lässt nach Früh auf das Vorherrschen xerophiler

schön sah ich dies in einem dejectiven Löss am Riesrande, bei Edernheim. Die Wurzeln haben hier zahllose, vielfach verschlungene und sich deutlich verzweigende Hohlräume geschaffen, in denen das Sickerwasser seinen Kalk absetzte. An einzelnen Stellen sind die Wandungen nur bestäubt mit den kleinen Körnern (deutliche Krystallformen sind nicht festzustellen), dann sieht man, wie sie sich in Reihen gruppiren, Perlschnüren vergleichbar, und compacte Röhren entstehen, indem die quergegliederten Stäbe sich fest aneinander schliessen. Der Hohlraum kann bei fortdauernder Zufuhr auch vollkommen verstopft werden.

Gramineen schliessen. Die anknüpfende Folgerung ist dann die, dass jene Gramineen den Löss unmöglich erst nach seinem Absatz besiedelt haben, da ihre Wurzeln nicht so tief eindringen, wie die Röhrchen im Löss verbreitet sind. „Vegetation und Sedimentation waren gleichzeitige und reciproke Factoren.“ Die ganze Construction fällt in sich zusammen, wenn man die Röhren im Löss in situ studirt, denn nicht eine von den Prämissen trifft zu.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Physik und Chemie der Mineralien.

Ph. Glangeaud: L'enseignement de la Minéralogie à la faculté de Clermont-Ferrand, Leçon d'ouverture. 1899. 14 p.

L. Rechat: Une excursion minéralogique et géologique de Clermont au Puy de Dôme (Excursion de la faculté des Sciences). 1899. 12 p.

Der erste Verf. giebt eine kurze Darstellung der Entwickelung der Kenntnisse von den in der Auvergne vorkommenden Mineralien und der geologischen Verhältnisse jener Gegend. Sodann folgt eine Erläuterung des Gangs des mineralogischen Unterrichts an der Facultät von Clermont, wobei die Ansicht zu Grunde liegt, dass zur vollkommenen Kenntniss eines Minerals neben der der chemischen, krystallographischen und physikalischen Eigenschaften vor Allem auch die des Vorkommens in der Erdkruste gehört. Dieser Lehrgang ist von dem an den deutschen Universitäten im Allgemeinen wenig verschieden. Besonders wird — in einem eigenen Abschnitt — die künstliche Darstellung der Mineralien betont, in denen französische Mineralogen besonders Hervorragendes geleistet haben.

Der zweite Aufsatz zeigt, dass in dem zu Clermont befolgten Unterrichtsplan auch Excursionen in die vulcanischen Gegenden Central-Frankreichs mit aufgenommen worden sind, was sicherlich zur Belebung und Förderung des Unterrichts nicht wenig beiträgt. **Max Bauer**.

E. v. Fedorow: Neue Auffassung der Syngonie, eines Grundbegriffes der Krystallographie. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 21—23.)

Verf. zeigt, dass neben der bisher von ihm entwickelten Syngonielehre auf goniometrischer Grundlage noch eine zweite symmetrietheoretische Eintheilung der Syngoniearten nach dem Princip der particulären Richtungen möglich ist.

Eine Richtung — Kante oder Fläche — wird eine singuläre genannt, wenn sie durch sämmtliche einer Symmetrieart zugehörenden Operationen unverändert bleibt. Durch die Aufsuchung solcher singulären Richtungen bezw., wenn solche nicht vorhanden, der Anzahl gleicher particulären Richtungen in den 32 Abtheilungen ergiebt sich die Eintheilung:

„Die trikline Syngonie wird dadurch bestimmt, dass jede mögliche Richtung (also die Kanten wie die Flächen) singulär ist.

In dem Falle der monoklinen Syngonie giebt es eine besondere singuläre Ebene, in welcher alle Geraden ebenfalls singuläre sind; auch die zu dieser Ebene senkrechte Gerade ist singulär, ebenso wie sämmtliche durch dieselbe hindurchgehenden Ebenen.

In dem Falle der rhombischen Syngonie giebt es ausschliesslich drei, zu einander senkrechte, singuläre Geraden und drei durch dieselben bestimmte senkrechte singuläre Ebenen.

In dem Falle der tetragonalen und hexagonalen Syngonie giebt es nur eine einzige singuläre Gerade (Hauptaxe) und eine einzige zu ihr senkrechte, singuläre Ebene. In der singulären Ebene befinden sich aber gleiche particuläre Richtungen (Geraden) in der Anzahl zwei für die tetragonale und in der Anzahl drei für die hexagonale Syngonie.

Für dieselben Syngoniearten giebt es auch gleiche, durch die singuläre Axe hindurchgehende particuläre Ebenen, und zwar in der Anzahl zwei für die tetragonale und in der Anzahl drei für die hexagonale Syngonie.

Endlich sind in dem Falle der cubischen Syngonie weder singuläre Geraden, noch singuläre Ebenen vorhanden."

In der hexagonalen Syngonie lassen sich noch die Symmetriearten, in denen die schief zur Hauptaxe stehenden particulären Richtungen in der Zahl 3 oder 6 vorkommen, als Hyposyngoniearten unterscheiden.

Arthur Schwantke.

E. v. Fedorow: Aus dem Gebiete des Hypothetischen. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 17—20.)

Die Betrachtung, die nur den „Werth eines präliminaren Versuches" haben soll, geht von dem Gedanken aus, die Wirkungssphäre eines Atoms unter der Form einer Oberfläche, einer Aequipotentialfläche, aufzufassen und auf geometrische Weise durch symmetrische Anordnung solcher um einen Punkt einen Schluss auf die Krystallform zu gewinnen, indem durch die Anzahl derselben die Symmetriegrösse der Krystallpartikel bestimmt wird. Als Beispiel wählt Verf. den Kohlenstoff, für den es am ersten zulässig ist, auf Grund der chemischen Thatsachen sich eine bestimmte Vorstellung seiner Aequipotentialfläche in Gestalt eines Tetraëders zu machen, und gelangt zur Krystallform des Diamanten in folgender Weise: Die Grösse eines Trigonoëders mit den Flächenwinkeln des Tetraëders von ca. $70\frac{1}{2}^{\circ}$ beträgt etwa 16°, d. i. den $22\frac{1}{2}$. Theil der Summe der um einen Punkt herum liegenden körperlichen Winkel. Die dieser Zahl am nächsten stehende Symmetriegrösse ist 24; von den 3 hierher gehörenden Symmetriearten kommt nur die einzige dreiflächige, die tetraëdrische, in

Betracht, entsprechend einem Grundgonoëder mit den Winkeln 90°, 60° und 60°, was durch eine Deformation der tetraëdrischen Potentialfläche mit den 3 gleichen Winkeln von 70° 32′ erreicht wird. Für den Graphit könnte die ditrigonal-bipyramidale Symmetrieart mit den Winkeln des Grundgonoëders 60°, 90°, 90° oder die skalenoëdrische mit einem Winkel von 60° und 2 anderen mit der gemeinsamen Summe = 180° in Frage kommen. Je schärfer die Gonoëder der Potentialfläche sind, um so grösser werden einerseits die atomistischen Bindungskräfte und wird andererseits die Anzahl der aneinander gelagerten Atome sein, derartige Verbindungen werden also nur in cubischen Symmetriearten krystallisiren können, was „merkwürdigerweise im Grossen und Ganzen sehr gut durch directe Beobachtung bestätigt" wird.

Der Schluss der Arbeit enthält eine Bemerkung des Verf. bezüglich der Arbeit des Herrn W. M. Addison „On atom forms" (Chemical News. 1898. p. 77, 250 ff.). **Arthur Schwantke.**

C. Viola: Homogenität und Ätzung (allgemeine Asymmetrie der Krystalle). (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 97—116. Mit 3 Fig.)

Die Abhandlung enthält eine elementare Zusammenfassung der früheren Abhandlungen des Verf.'s über Homogenität (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -387- u. -388-) und eine Gegenüberstellung der Resultate mit den bereits vorliegenden Thatsachen der Erfahrung.

Eine Homogenität ist entweder structurlos, d. h. alle Punkte sind gleich, oder structurell, d. h. sie beruht auf einer Periodicität des physikalischen Werthes. Die Homogenität ist vom ersten Grade, wenn die Perioden in sich unsymmetrisch sind, vom nten Grade, wenn diese in sich eine Symmetrie vom nten Grade besitzen. Eine structurlose Homogenität kann nur bei amorphen Körpern vorkommen. Die structurelle Homogenität, d. h. die periodische Änderung des physikalischen Werthes, ist stetig, wenn diese an der Grenze der Perioden continuirlich, unstetig, wenn diese sprungweise verläuft. Die structurelle Homogenität in einer Richtung wird durch Linien dargestellt, die bei stetiger Homogenität einen wellenförmigen, bei unstetiger einen zickzackförmigen Verlauf haben. In entsprechender Übertragung erhält man für den ersten Fall wellenförmige Ebenen, für den zweiten Fall ebenflächig begrenzte Gebilde. Da die Ätzfiguren in der Regel durch Ebenen begrenzt werden, so wird die Homogenität der Krystalle unstetig sein. Die Perioden einer unstetig homogenen Structur in der Ebene werden durch Parallelogramme, im Raume durch Parallelepipede dargestellt, die Punkte gleichen physikalischen Werthes sind in ersteren auf parallelen Geraden, in letzteren auf parallelen Ebenen angeordnet.

Die Perioden der Homogenitäten höheren Grades erscheinen aus Elementarperioden niederen, d. h. schliesslich des ersten Grades aufgebaut, mit anderen Worten: „Eine Homogenität des nten Grades oder, was das-

selbe ist, eine Symmetrie der nten Ordnung besteht aus ebenso vielen Homogenitäten des ersten Grades, als ihr Grad beträgt, also n. Sie sind unsymmetrisch gelegen und ineinander verwachsen." Verf. bezeichnet diese Verbindungen als Zwillingscomplexe, die im besonderen Falle, wenn ihre Symmetrie höher steht als die der einzelnen Individuen, Symmetrieverzwillingung genannt werden. Jener Anordnung entspricht das Gesetz: „Jede Substanz ist für sich asymmetrisch. Irgendwelche Symmetrie wird durch symmetrische zwillingsartige Verwachsung hervorgebracht." Das Gesetz wird durch zahlreiche Beobachtungen von unsymmetrischen Ätzfiguren an Krystallen höher symmetrischer Systeme und die Verschiedenheit der geometrischen von der physikalischen Symmetrie bei anomalen Krystallen gestützt. Unter den Ätzfiguren sind besonders die bei beginnender Ätzung zu beachten, und es ist die Symmetrie der Krystalle aus der kleinsten Symmetrie der beobachteten Ätzfiguren zu schliessen.

Je nach der Art der homogenen Anordnung der Zwillingscomplexe, die in gewissen geometrischen oder physikalischen Eigenschaften der asymmetrischen Elementarpartikel ihren Grund hat, ergeben sich die 32 möglichen Symmetriearten, und es ist danach eine trikline, monokline, rhombische, tetragonale, hexagonale und reguläre Asymmetrie zu unterscheiden. **Arthur Schwantke.**

V. Goldschmidt: Über Krystallsysteme, deren Definition und Erkennung[1]. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 135—160. Mit 10 Fig.)

Verf. stellt zwei neue Definitionen auf:

I. „Krystallsystem ist der Inbegriff aller Krystalle von gleicher Symmetrie der Elemente."

II. „Krystallsystem ist der Inbegriff aller Krystalle mit gleicher Zahl der variablen Elemente."

Die 6 zur Bestimmung eines Systems nöthigen Elemente sind entweder Polarelemente ($p_0\ q_0\ r_0\ \lambda\ \mu\ \nu$) oder Linearelemente ($a_0\ b_0\ c_0\ \alpha\ \beta\ \gamma$). Verf. verwendet die ersteren. Der zweiten Definition giebt Verf. den Vorzug, da sie zugleich für die optischen Eigenschaften und — wie Verf. an anderer Stelle nachweisen wird — auch für Cohäsion, Wärme und Elektricität gilt.

Im Übrigen sei auf das Original verwiesen.

Arthur Schwantke.

J. Beckenkamp: Zur Symmetrie der Krystalle. 7. Mittheilung. (Zeitschr. f. Kryst. **30**. 1898. p. 321—346. Mit 21 Fig.)

Die in der früheren Mittheilung (vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -368-) eingeführten kinetischen Modelle in Gestalt dreier zu einander senkrechter

---

[1] Es beruht auf einem Missverständniss, wenn Verf. p. 136 seines Aufsatzes annimmt, dass in meinem Lehrbuch der Mineralogie der Begriff des Krystallsystems aus der Symmetrie der idealisirten holoëdrischen Formen abgeleitet werde. M. B.

Kreisströme, die sich auch durch drei zu einander senkrechte magnetische Axen ersetzen lassen, werden vom Verf. weiterhin zur Erklärung der Aragonit-Zwillinge benutzt. Entsprechend wird dann unter der Voraussetzung, dass dem rhombischen Tridymit dieselbe Molecularstructur zukommt, die Structur eines Sechslings dieses Minerals (der Prismenwinkel genau gleich 120° gesetzt) entwickelt. Es ergiebt sich das interessante Resultat, dass der Kern die Symmetrie des Quarzes besitzt.

Der zweite Theil der Arbeit enthält eine kinetische Theorie des optischen Drehungsvermögens. Als Einleitung giebt Verf. zunächst eine Discussion der bisher zur Erklärung der Erscheinung (namentlich von Sohncke und Mallard) aufgestellten Theorien unter Hervorhebung der Bedenken, die diesen mit Rücksicht auf die durch die Versuche von Fresnel und V. v. Lang am Quarz nachgewiesenen Vorgänge der Lichtbewegung entgegenstehen. Verf. gelangt nach seiner Methode zu drei Systemen der trigonal-trapezoëdrischen Molecularanordnung, deren erstes vielleicht dem Zinnober, deren drittes jedenfalls dem Quarz angehört. Die aus letzterer Anordnung abgeleiteten elektrischen Eigenschaften werden mit den Resultaten der Untersuchungen Hankel's verglichen, ebenso wird das optische Verhalten aus dem Aufbau der Molecüle abgeleitet. Es ergiebt sich, dass die entwickelte kinetische Theorie „jedenfalls bedeutend leistungsfähiger ist, als die bisher üblichen statischen Punktsysteme".

Bezüglich der Einzelheiten muss, wie früher, auf das Original verwiesen werden. **Arthur Schwantke.**

H. Baumhauer: Beiträge zur Kenntniss und Theorie der Zwillingsbildung an Krystallen. Erste Mittheilung. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 252—276. Mit 1 Taf.)

An dem Beispiele eines aus 3 Flächenpaaren bestehenden triklinen Krystalls erläutert Verf. die möglichen Fälle von Zwillingsbildung, ausgedrückt durch die gegenseitige Lage und Richtung krystallonomischer Elemente (Flächen und Kanten).

I. „Beide Individuen haben ein Flächenpaar gleich- und alle darin liegenden Zonenaxen ebenfalls gleichgerichtet parallel (parallele Verwachsung)."

II. „Ein Flächenpaar ist gleichgerichtet, aber alle darin liegenden Zonenaxen verschieden gerichtet parallel. (Albitgesetz.)"

III. „Eine Zonenaxe ist gleichgerichtet, hingegen alle darin liegenden Flächenpaare ungleich gerichtet parallel. (Periklingesetz.)"

IV. „Ein Flächenplaar ist ungleich gerichtet, nur eine darin liegende Zonenaxe ebenfalls ungleich gerichtet parallel. (Karlsbader Gesetz beim Albit.)"

V. und VI. Beide Individuen haben ein gleiches Flächenpaar parallel, und zwar entgegengesetzt gerichtet, und je zwei darin liegende ungleiche Kanten wechselweise parallel. Danach sind zwei verschiedene Lagen des in Zwillingsstellung befindlichen Individuums möglich, die sich gegenseitig durch eine Drehung von 180° um die Normale zu jener Fläche unterscheiden.

VII. und VIII. Eine gleiche Zonenaxe ist in beiden Individuen parallel aber entgegengesetzt gerichtet und zwei darin liegende ungleiche Flächen sind wechselweise parallel. Es ergeben sich zwei Zwillingsstellungen, um eine Drehung von 180° um die Zonenaxe unterschieden.

IX. und X. Ein gleiches und gleichsinnig gerichtetes Flächenpaar und zwei (resp. je eine) darin liegende ungleiche Kanten sind parallel gerichtet. Es sind zwei Fälle möglich, die sich durch eine Drehung von 180° um die Normale zu der Fläche unterscheiden.

XI. und XII. Eine gleiche und gleichgerichtete Zonenaxe und zwei (resp. je eine) darin liegende ungleiche Flächenpaare sind parallel gerichtet. Die beiden möglichen Stellungen unterscheiden sich durch eine Drehung von 180° um die Zonenaxe.

Diese am triklinen Beispiel aufgestellten Gesetze werden vom Verf. noch für das monokline System einer Betrachtung unterzogen.

Verf. denkt sich den Vorgang der Zwillingsbildung „im Allgemeinen so, dass zunächst eine vorläufige Orientirung der beiden, gleichsam den Keim des Zwillings bildenden Molekeln nach einer krystallonomischen Fläche oder einer Zonenaxe stattfindet, worauf erst nach entsprechender Bewegung der einen Molekel gegen die andere innerhalb jener Fläche oder um jene Zonenaxe die definitive Fixirung, resp. die Zwillingsbildung eintritt.“ In gewissen Fällen ist es möglich, einen Zwilling nach verschiedenen Gesetzen abzuleiten. Verf. stellt in Bezug auf diesen Fall „für die Deutung der Zwillingsbildung in genetischer Beziehung“ gewisse Grundsätze auf, und es wird weiterhin auf den Zusammenhang der Flächen resp. Richtungen der vorläufigen Orientirung mit gewissen structurell bevorzugten Flächen resp. Richtungen hingewiesen.

Verf. bespricht das gemeinsame Auftreten verschiedener Verzwillungen an einem Krystall, die „Concurrenz der Zwillingsgesetze“, und erörtert an dem Beispiel eines Bavenoer Orthoklasdrillings, dessen Individuen I und III ja auch nahezu in Manebacher Stellung stehen, und an Zwillingen von Kaliumsulfat die Frage, ob nicht ein der Einwirkung zweier Zwillingsgesetze unterworfenes Individuum eine Zwischenlage einnehmen, also sich beiden gewissermaassen „anpassen“ kann.

Ein thatsächliches Beispiel „der Concurrenz zweier nahe verwandter Gesetze und ein Schweben eines der miteinander verbundenen Krystalle zwischen den beiden, jenen Gesetzen entsprechenden Stellungen“ fand Verf. an Kupferkies-Krystallen von Burgholdinghausen. Neben den gewöhnlichen Zwillingen nach (111) resp. ($1\bar{1}1$) fanden sich auch solche nach (01$\bar{1}$), die sich ebenso durch eine Drehung des einen Individuums aus der Parallelstellung um die Normale zu ($1\bar{1}1$) um 119° 29½′ erklären lassen (Zwillingsgesetz X). Es fanden sich auch Durchkreuzungszwillinge und Drillinge. Während die Messungen an einfachen Krystallen gute Resultate gaben, ergaben die Messungen in der Deuteropyramidenzone der Zwillinge beträchtliche Differenzen und es zeigte sich ein Schwanken der Winkel zwischen dem der Zwillingsstellung nach (01$\bar{1}$) entsprechenden Werthe und dem von einer zweiten Stellung verlangten, bei der die beiden Flächen

(001) und (00$\bar{1}$) aufeinander senkrecht stehen und (001) parallel (100) liegt. Letzteres Gesetz ist in den Fällen I—X nicht inbegriffen und wird vom Verf. in folgender Weise ausgedrückt: „Beide Individuen sind zunächst so orientirt, dass die Flächenpaare der combinirten Sphenoide {111} und {1$\bar{1}$1} entgegengesetzt gerichtet parallel sind, worauf das eine Individuum gegen das andere um eine Kante (001) : (010) so weit gedreht wird, bis (001) mit (100) und (010) mit (00$\bar{1}$) zusammenfällt."

Arthur Schwantke.

C. Leiss: Theodolitgoniometer nach Czapski mit gewöhnlicher Signalgebung. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 49—51. Mit 2 Textfig.)

Neben anderen Einrichtungen wurde namentlich die Autocollimation geändert, die erhebliche Schwierigkeiten bei der Messung sehr kleiner Flächen mit sich brachte und ein vollständiger Collimator an dem Instrumente angebracht, in dessen Röhre sich ein kleines Glühlämpchen befindet. Man erhält dann auf winzigen Flächen noch brauchbare Reflexe.

Max Bauer.

Heinrich Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. VII. Theil. Der Einfluss des Calciumsulfates, Kaliumsulfates und Natriumsulfates. (Zeitschr. f. Kryst. **30**. 1898. p. 485—508. Mit 8 Textfig.) [Dies. Jahrb. 1894. II. -5—7-; 1896. II. -400-; 1897. II. -436- u. 1899. II. -195-.]

Die vorliegende Fortsetzung der bekannten Untersuchungen des Verf. knüpft an die allerersten Mittheilungen über diesen Gegenstand (dies. Jahrb. 1894. II. -5—7-) wieder an, bei denen noch nicht auf Schwellen- und Höhenwerthe geachtet (dies. Jahrb. 1899. II. -195-) und der Einfluss der Sulfate und des Baryums noch nicht nach allen Seiten festgestellt worden war. Gegen früher wird die Concentration der benützten Lösungen nicht mehr durch Angabe der in einem Liter enthaltenen Gramm-Aequivalentgewichte der gelösten Substanz, sondern durch die Angabe der Gramm-Moleculargewichte bestimmt. Nach einem Rückblick auf die Darstellung des Calciumcarbonates durch Wechselzersetzung diffundirender Salze in Gegenwart von wasserlöslichen Sulfaten wird die Krystallisation des Calciumcarbonates unter dem Einfluss der im Titel genannten wasserlöslichen Sulfate aus Lösungen in kohlensäurehaltigem Wasser beim Stehen der Lösungen an der Luft betrachtet und endlich speciell die Entstehung von Kalkspath aus gypshaltigem Wasser in der Natur erörtert. Die Ergebnisse, zu denen Verf. dabei kommt, sind die folgenden:

1. Der Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation ist, wie schon früher gefunden, um so grösser, je langsamer dieselbe vor sich geht.

2. Die Angabe Credner's, dass das Calciumcarbonat aus calciumsulfathaltigen Lösungen theilweise als Aragonit auskrystallisire, beruht

auf Irrthum [darnach wäre event. auch die Mittheilung des Ref. (dies. Jahrb. 1886. I. 67) zu berichtigen, wornach der in Kalkspath verwandelte Aragonit von Kleinsachsenheim in Württemberg seine ursprüngliche Aragonitform durch den Einfluss von gypshaltigen Lösungen erhalten haben sollte].

3. Das Calciumcarbonat scheidet sich aus kohlensaurer Lösung in Gegenwart von Calciumsulfat, Kaliumsulfat und Natriumsulfat als einzigen hinzugefügten Lösungsgenossen bei Zimmertemperatur ausschliesslich als Kalkspath ab. Bei genügend langsamer Krystallisation gilt folgendes: In Calciumbicarbonatlösungen mit einem Sulfatgehalt, welcher unter dem Schwellenwerthe bleibt, bildet der Kalkspath ebenso wie in zusatzfreien Calciumbicarbonatlösungen reine Grundrhomboëder, der Schwellenwerth liegt bei den genannten drei Sulfaten in gleicher Weise zwischen den Gehalten von 0,00025 und 0,0005 Gr.-M. (Gramm-Moleculargewicht s. oben) im Liter. Bei der letzteren Concentration entstehen neben reinen Grundrhomboëdern auch solche, an deren Randecken ein steiles negatives Rhomboëder in geringer Flächengrösse auftritt. Mit steigender Concentration nimmt die Flächenausdehnung und die Steilheit des negativen Rhomboëders stetig zu. Bei etwa 0,0025 Gr.-M. werden beide Formenflächen gleich. Mit wiederum fortgesetzter Steigerung des Gehalts der Lösung an einem der drei Sulfate nimmt die Ausdehnung und die Steilheit des negativen Rhomboëders noch mehr zu. Bei einem gewissen Stadium der Formenentwickelung wird mit 0,0152 Gr.-M. der Sättigungsgehalt der Lösung in Bezug auf Gyps erreicht. Dass hiebei noch keine Einwirkungshöhe vorliegt, wird durch das Verhalten der beiden anderen Sulfate höchst wahrscheinlich gemacht, wenn nicht bewiesen. Bei fernerer Steigerung des Kaliumsulfatgehalts über 0,0152 Gr.-M. hinaus tritt zwischen 0,05 und 0,125 Gr.-M. zu den vorher vorhandenen Formen noch das basische Pinakoid hinzu. Dann verschwindet allmählich das Grundrhomboëder und es bildet sich bei 0,5 Gr.-M. Kaliumsulfat ausschliesslich die Combination eines steilen negativen Rhomboëders mit dem basischen Pinakoide. Ob diese Form einer Einwirkungshöhe entspricht, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden, da theils die Beschaffenheit, theils die Kleinheit der Krystalle die genaue Bestimmung der steilen negativen Rhomboëder unmöglich machten. Das Natriumsulfat bewirkt bei einer Steigerung des Gehalts der Lösung über den der gesättigten Gypslösung entsprechenden hinaus, dass die steilen negativen Rhomboëder zunächst prismenähnlich werden. Zwischen 0,125 und 0,25 Gr.-M. erreicht der Gehalt der Natriumsulfatlösungen einen ausgesprochenen Höhenwerth. Bei demselben geht das steile negative Rhomboëder in das Prisma 1. Ordnung über und die so entstandene Combination ändert sich bei fernerer Steigerung der Concentration bis auf 1 Gr.-M. und bis zur Sättigung nicht mehr.

Im nächstfolgenden VIII. Theil seiner Mittheilungen gedenkt Verf. u. A. die von G. Rose beschriebenen Pseudomorphosen von Aragonit nach Gyps bei Gelegenheit der Untersuchung der Umwandlung des Gypses durch Alkalicarbonate näher zu besprechen (siehe das folgende Ref.).

Max Bauer.

Heinrich Vater: Über den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Theil VIII. Über die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. p. 538—578. 1899.)

—, Über die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit. (Ber. math.-phys. Classe d. k. sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig. 8. Mai 1899. 3 p.) (Vergl. das vorhergehende Ref.)

Die letztere Abhandlung ist ein kürzerer Bericht über die in der ersteren ausführlicher dargelegten Untersuchungen. Die Resultate derselben fasst Verf. mit folgenden Worten zusammen, nachdem er die historische Entwickelung unserer Kenntnisse des in Rede stehenden Gegenstands kritisch dargelegt und seine eigenen zahlreichen Versuche zur Prüfung der älteren Angaben und zur Feststellung der thatsächlichen Verhältnisse ausführlich auseinandergesetzt hat:

1. Bei der Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit entsteht bei niedriger Temperatur ausschliesslich Kalkspath.

2. Hiemit beruht auch die Angabe von C. Becquerel, dass sich bei der Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps bei gewöhnlicher Temperatur unter Umständen Aragonit bilde, auf Irrthum.

3. Hiemit wird wohl auch jene Folgerung von C. Becquerel hinfällig, wornach das häufige Zusammenvorkommen von Aragonit und Gyps durch die Einwirkung des Calciumsulfats auf das sich ausscheidende Calciumcarbonat bedingt werde.

4. Die von Gustav Rose aufgestellte Regel, wonach bei Temperaturen unter ca. 30° C. Kalkspath die stabile Modification von sich ausscheidendem Calciumcarbonat bildet, erscheint nunmehr als allgemein gültiger Satz. Die einzige gegenwärtig bekannte Ursache, welche unter Umständen bewirkt, dass sich reines Calciumcarbonat als stabiler Aragonit ausscheidet, ist eine ca. 30° übersteigende Temperatur.

5. Der von Gustav Rose und E. F. Geinitz als Pseudomorphose von Aragonit nach Gyps beschriebene Schaumkalk entspricht in jeder Hinsicht den Angaben dieser Autoren. Zur Erklärung dieser Bildung genügt jedoch nach Ergebniss 1 die einfache Annahme einer Umwandlung des Gypses durch Alkalicarbonatlösung nicht, was auch der Versuch bestätigt.

Verf. wird die im Vorstehenden und an früheren Stellen (dies. Jahrb. 1894. II. -5-; 1896. II. -400-; 1897. II. -435-; 1899. II. -195-) mitgetheilten Versuche fortsetzen, jedoch nicht unter dem obigen zusammenfassenden Titel, aber unter Bezeichnung der Versuche mit fortlaufenden Nummern. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

V. v. Worobieff: Über Antimonit von Brixlegg, Tirol. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 52.)

Von diesem Mineral war bisher nur das Vorkommen bekannt. Verf. fand am Reither Kogel Antimonit auf kleinen Drusen im weissen derben

Quarz neben Schwerspath, Fahlerz und Quarzkrystallen. An den dünnen nadelförmigen Kryställchen, die abgebildet werden, wurde beobachtet:

m (110), b (010), s (113), λ (323), u (011).

Die Flächen wurden durch Messungen bestimmt, die mit den berechneten Werthen gut übereinstimmen. **Max Bauer.**

W. Nicol: Magnetkies von Frontenac County, Canada. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 53, 54. Fig. 12—14 auf Taf. 2.)

1—3 mm grosse Kryställchen, ringsum ausgebildet, liegen im krystallinen Kalk mit Apatit und Schwefelkies. Die Flächen von einigen waren nach dem Herausätzen glatt und spiegelnd genug zum Messen; es wurde bestimmt:

c (0001), m ($10\bar{1}0$), r ($10\bar{1}1$), s ($20\bar{2}1$), v ($40\bar{4}1$), c stets gross. Combinationen: cm, cms etc. Durch ungleiche Ausbildung der Flächen erhalten die Krystalle z. Th. ein rhombisches Aussehen. Die nach Goldschmidt's Methode gemessenen und berechneten Winkel stimmen nahe überein. Verf. wird sich bemühen, weiteres Material für die Bestimmung der Elemente des Magnetkieses zu beschaffen; einstweilen hält er die von Seligmann ermittelten Werthe für die besten. **Max Bauer.**

A. Franzenau: Krystallographische Untersuchungen am Pyrit von Belábanya. (Math. u. naturw. Berichte aus Ungarn. **15**. 1898. p. 198—223. Mit 9 Abbild. auf 2 Taf.)

In der südwestlichen Fortsetzung des Biberganges auf dem Kronprinz Ferdinand-Stollen von Belábanya (= Dilln) bei Schemnitz wurde, an Trachyt gebunden, Pyrit gefunden, z. Th. in meist 1—3 mm grossen, aber bis 19 mm anwachsenden Krystallen der Oberfläche aufsitzend, meist aber derb. Die Krystalle sind theils einfach, theils Zwillinge. Es finden sich bald Pyritoëder von nur einer Stellung, bald von beiden Stellungen, die vorkommenden Diploëder gehören alle derselben Stellung an, die Zwillinge sind die bekannten Ergänzungszwillinge des eisernen Kreuzes. An den untersuchten Krystallen wurden folgende 33 Formen beobachtet, von denen die mit * bezeichneten neu sind.

Würfel: (100).

+ Pyritoëder: (310), (520), *(11 . 5 . 0), (210), (530), *(13 . 8 . 0), (320), *(13 . 9 . 0), *(10 . 7 . 0), *(15 . 11 . 0), (430), (540), (650), (870), (940), *(950), *(970).

Rhombendodekaëder: (110).

— Pyritoëder: (250), (120), *(8 . 13 . 0), *(7 . 11 . 0), *(11 . 15 . 0), (560), (780), (890).

+ Diploëder: *(16 . 9 . 1), (10 . 6 . 1), (851).

Ikositetraëder[1]: (211).

[1] Vom Verf. consequent Deltoiddodekaëder genannt.

Triakisoktaëder: (221).
Oktaëder: (111).

Die Eigenschaften und das Vorkommen der Flächen dieser Formen, von denen einzelne sehr klein sind, werden eingehend beschrieben und mit den Verhältnissen, die von anderen Pyritvorkommen bekannt sind, verglichen. Herrschend ist fast an allen untersuchten Krystallen das Pyritoëder (210), das an keinem fehlt. Die zur Bestimmung der Flächen dienenden Winkel und Zonen werden angegeben. Die an sieben Krystallen beobachteten Combinationen sind die folgenden:

1. (210), (100), (10 . 6 . 1), (211), (111), (650), (110).
2. (210), (100), (211), (111), (430), (212), (850).
3. (210), (100), (10 . 6 . 1), (851), (430), (211), (201).
4. (210), (100), (111), (10 . 6 . 1), (211), (430), (650), (110).
5. (210), (100), (211), (851), (212), (111), (430), (530), (310).
6. (430), (210), (10 . 6 . 1), (111), (211), (100), (110), (520), (650).
7. (210), (10 . 6 . 1), (430), (100), (211), (15 . 11 . 0), (320), (16 . 9 . 1), (650), (13 . 8 . 0), (13 . 9 . 0), (540), (10 . 7 . 0), (870), (110), (890), (120), (250), (11 . 15 . 0), (780), (8 . 13 . 0).

Die beiden untersuchten Ergänzungszwillinge waren folgendermaassen begrenzt:

a) 1. Ind.: (210), (211), (940), (100), (520), (851), (111), (430), (221), (310).
   2. Ind.: (210), (211), (940), (100), (520), (851), (111), (430).
b) 1. Ind.: (210), (100), (430), (211).
   2. Ind.: (210), (100), (430), (10 . 6 . 1), (950), (13 . 8 . 0), (13 . 9 . 0), (970), (16 . 9 . 1).

Der Grösse und Häufigkeit der Flächen zufolge bestimmt den Charakter der Krystalle die Form (210); neben ihr treten constant, aber meist nur mit minder grossen Flächen (100) und (211) auf. Häufig und wegen der Grösse der Flächen die Form beeinflussend sind (430), (10 . 6 . 1), hingegen unbedeutende Veränderungen der Combinationen erzeugen (520), (13 . 9 . 0), (110), (851), (221) und (111); seltener und von geringerer Rolle sind (310), (13 . 8 . 0), (10 . 7 . 0), (120) und (16 . 9 . 1); die übrigen 17 wurden alle nur an je einem Krystall beobachtet.

Die Thatsache, dass neben Formen in positiver Stellung bei zwei anderen Krystallen auch negativ gestellte in grosser Anzahl beobachtet wurden, macht dem Verf. die Annahme wahrscheinlicher, diese für Zwillinge zu halten, deren Individuen in paralleler Stellung zusammengewachsen sind. Diese Annahme ist aber doch willkürlich, und in der That gelang es dem Verf. nicht, an den kleinen Krystallen Stützpunkte für diese Ansicht zu gewinnen. Es müssten dabei die bekannten thermoelektrischen Versuche von G. Rose zu Hilfe genommen werden. **Max Bauer.**

J. Morozewicz: Isztucznym Korundzie (künstlicher Korund). (Wszechswiat. 1896. No. 5; vergl. Bibl. géol. d. l. Russie. 1896. p. 98. No. 243.)

Verf. theilt im Anschluss an frühere Arbeiten (dies. Jahrb. 1896. II. -413-) mit, dass geschmolzene Silicate von der Zusammensetzung $R_2O_3 . 2SiO_2$ amorphe Thonerde auflösen. Wenn die Menge der aufgelösten amorphen Thonerde weniger als 30% beträgt, erhält man nur Silicate; ist dagegen die Menge grösser, so erscheint der Korund in Form von mikroskopischen Krystallen. **Max Bauer.**

O. Mügge: Künstlicher Korund. (Min. u. petr. Mitth. **19**. 1899. p. 165, 166. Mit 1 Fig. im Text.)

Verf. beschreibt die von H. Goldschmidt durch Reduction von Metalloxyden mit met. Aluminium erhaltenen Korundkrystalle (Ann. d. Chemie. **301**. 1898. 19), die sich bei sehr rascher Abkühlung leicht in der Grösse bis 1 cm bilden. Es sind dünne, hellgraue Tafeln nach der Basis mit deutlichen Randflächen $(10\bar{1}1)$, zuweilen Contactzwillinge nach $(10\bar{1}0)$. Bei der Darstellung des Chroms erhält man tief bläulichrothe Krystalle, meist dünne hexagonale Täfelchen, z. Th. in kleinen Hohlräumen feine, nach einer 3zähligen Axe verlängerte Spiesschen von 5—6 mm Länge, aufgebaut aus nach dem oberen Ende immer kleiner werdenden Krystallen $(10\bar{1}1)$, spitze Pyramiden nachahmend. Pleochroismus sehr stark, Farbe ungleichmässig. Die Krystalle als Edelsteine ungeeignet.

Max Bauer.

Ulrich Grubenmann: Über die Rutilnadeln einschliessenden Bergkrystalle vom Piz Aul im Bündneroberland. (Neujahrsblatt, herausgeg. v. d. naturf. Ges. (in Zürich) a. d. Jahr 1899. 101. Stück. 13 p. Mit 1 Taf.)

Nach einer allgemeinen Betrachtung der zahlreichen und verschiedenartigen Einschlüsse des Quarzes geht Verf. zur Beschreibung des in Rede stehenden Vorkommens über, das im October 1896 in dem den Bündner Schiefern angehörigen quarzreichen Glimmerschiefer an der Felswand des Piz Aul nördlich der Fourcla de Patnaul in einer Höhe von 2850 m in einer 6 m tiefen und 40 cm breiten Kluft gefunden worden war. Die Wände dieser Kluft waren mit Bergkrystallen bedeckt, die im unteren Theil der Kluft mit goldigglänzenden Rutileinschlüssen erfüllt waren. Jene ganze Felspartie soll schon vielfach schöne Rutile, Anatase und Brookite geliefert haben. Auch die in der Kluft vorkommenden Quarze lagen „in einem wahren Bett loser Rutilnadeln". Der grösste der Krystalle, deren beste in der Züricher Sammlung liegen, ist 32 cm lang, hat 42,5 cm im Umfang und wiegt 6200 g. Es ist ein Dauphinéeer Zwilling rechter Krystalle von ziemlich unregelmässiger Gestalt und ganz erfüllt mit Rutilnadeln, die bis 20 cm lang sind. Die meisten gehen den Prismenflächen parallel, biegen sich da, wo die Rhomboëderflächen anfangen, um und gehen dann in der ungefähren Richtung von diesen weiter. Die kleinen und kleinsten Nädelchen sind stellenweise so gedrängt, dass sie einen wahren Filz bilden. In einem anderen Exemplar, Länge 20 cm, Umfang

32 cm, Gewicht 2220 g, gehen die vielen goldglänzenden langen Rutilnadeln vorzugsweise der Polkante des Rhomboëders parallel, nur wenige sind horizontal, oder vertical, oder auch schief. Einzelne Nadelzüge sind schwarz und metallglänzend. Es werden dann noch mehrere andere Exemplare speciell nach Form und Einlagerung der Nadeln beschrieben. Diese haben verschiedene Orientirung unter sich und zu der Begrenzung der Wirthe, doch ist die Lage parallel den Rhomboëderflächen des Quarzes besonders häufig, weniger die parallel und senkrecht zur Hauptaxe. Die Rutilnadeln sind bald dicht gedrängt, bald mehr vereinzelt, so dass die Quarze den Charakter des Bergkrystalls annehmen. Verf. denkt sich diese Krystalle gebildet aus SiO_2 und TiO_2 enthaltendem Wasser, aus dem Quarz- und Rutilsubstanz gleichzeitig auskrystallisirte, wobei einmal gebildete Rutilkryställchen als Centra für das orientirte Ansetzen immer neuer Rutilsubstanz dienten, so dass dadurch die langen Rutilnadeln entstanden, auf deren Lage der Quarz vielfach eine bestimmende Wirkung ausübte. Die Existenz so vieler freiliegender Rutilnadeln auf der Lagerstätte dieser Krystalle am Piz Aul lässt aber vermuthen, dass viele dieser ursprünglich freien Rutilnadeln erst später von dem Quarz umhüllt worden sind (vielleicht hat sich überhaupt erst der Rutil gebildet, der dann erst später von dem Quarz umhüllt wurde). **Max Bauer.**

J. H. L. Vogt: Künstliche Bildung von Kassiterit durch einen einfachen Oxydationsprocess ohne Gegenwart von sogenannten „agents minéralisateurs". (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 279, 280.)

Verf. beschreibt an den auch von Arzruni untersuchten künstlichen Zinnsteinkrystallen von Thalgau bei Salzburg (dies. Jahrb. 1896. II. -414-) einen bisher noch nicht an diesem Vorkommen beobachteten Zwilling gewöhnlicher Art nach (101). Entstanden sind die Krystalle (bis 1 cm lang) beim langsamen Oxydiren grösserer Mengen von Zinn im Flammofen in den Höhlungen der aus neutralem Material hergestellten Herdsohle, aus denen sie nach dem Ausblasen gewonnen wurden. Mitwirkung von Na Cl, $CaFl_2$ etc. war ausgeschlossen. Dieser Zinnstein ist also auf andere Weise gebildet als der von Daubrée durch Sublimation dargestellte, dem der Z. der Zinnsteingänge sicherlich in dieser Hinsicht analog ist. Vielleicht ist der als primärer Bestandtheil im Granit vorkommende Z. in ähnlicher Weise entstanden wie der hier beschriebene. **Max Bauer.**

Johannes Fromme: Kalkspath vom Ith. (11. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschw. f. 1897/98 u. 1898/99. p. 108 u. 109.) [Dies. Jahrb. 1899. I. -415-.]

Verf. hat zwischen Brehmke und Salzhemmendorf im Korallenoolith ein zweites Vorkommen von Kalkspathkrystallen gefunden. Sie sitzen auf Spalten und sind an Grösse und Farbe den früher beschriebenen ähnlich,

doch haben sich bis jetzt nur solche des skalenoëdrischen Typus gefunden. Die Krystalle zeigten die Combinationen: 1. $R\frac{7}{3}$. R3 . R . —2R . —$\frac{1}{2}$R. 2. $R\frac{7}{3}$. 0R . R3 . —2R . R. Z. Th. Zwillinge nach 0R. Die zu $R\frac{7}{3}$, R3 und —2R gehörigen Flächen wachsen oft über 0R hinaus weit fort, so dass letztere Fläche tief eingesenkt erscheint. Gegen den älteren Fundort ist dieser durch das Auftreten von $R\frac{7}{3}$ = (10 . 7 . $\bar{1}$7 . 3) und 0R ausgezeichnet. **Max Bauer.**

Giovanni d'Achiardi: Fosforescenza di alcune dolomie dell' Elba. (Proc. verb. della Soc. Tosc. di scienze naturali Pisa. 7. Mai 1898. 2 p.)

Der untersuchte Dolomit wird durch Reiben stark phosphorescirend. Er stammt von Valdana bei Portolongone und von Capo Calamita aus der Zone des weissen, mehligen, dolomitischen Kalkes, der die oben von Quarzschiefern, unten von Turmalinschiefern begrenzten präsilurischen Marmore unterlagert. Es ist ein schwach gelblicher, äusserst feinkörniger normaler Dolomit mit schwarzen Punkten eines fremden Minerals, der sich leicht zu einem feinsten Mehl zerdrücken lässt. Die Analysen haben ergeben

	$H_2O + CO_2$	CaO	MgO	Lösgsrücks.[1]	$Mn_3O_4 + Fe_2O_3$	Sa.
I.	46,26	29,09	22,60	0,79	0,83	99,57
II.	46,03	29,86	21,09	1,04	1,33	99,35

Beim Kalkspath nimmt die Phosphorescenz nach den Untersuchungen von de Saussure und Edm. Becquerel mit der Beimengung fremder Substanzen, besonders der von Manganoxyden, zu. Ob hier der Mn-Gehalt von Einfluss ist, ist zweifelhaft, da er so gering ist, dass es unmöglich ist, Mn und Fe quantitativ zu trennen. **Max Bauer.**

F. Westhoff: Untersuchungen über die Krystallstructur der Glieder der Aragonitgruppe. Diss. Freiburg i. d. Schweiz. 1899. 52 p. Mit 2 Taf.

Verf. hat die Ätzfiguren am Aragonit von Bilin, Herrengrund, Dax und Sicilien einer erneuten eingehenden Prüfung unterworfen mit folgendem Resultat: Auf der Basis sind im Ganzen vier Arten von Ätzeindrücken zu unterscheiden: holosymmetrische mit sechsseitigem Umriss, die als Normaleindrücke bezeichnet werden; andere, die nur in der Nähe der Combinationskante (010) : (001) auftreten und mit schnabel- oder dornartigen Spitzen versehen sind, welche im Allgemeinen mit der Richtung der b-Axe zusammenfallen, aber im Übrigen sehr unregelmässig orientirt sind, indem die Spitzen an derselben Stelle sich bald nach dem positiven, bald nach dem negativen Theile der b-Axe wenden und oft nach rechts oder links abgebogen sind, sie werden Stachelspitzen genannt; eine dritte Art, deren Spitzen stets aus dem Grunde einer Normalfigur hervorgehen, stets gleiches

[1] in HCl.

Aussehen haben, gleichmässig orientirt sind und höchst selten am Rande der Platte auftreten. Da die Spitzen dieser Eindrücke ausnahmslos in die Richtung der b-Axe fallen, werden sie als makropolare Ätzfiguren bezeichnet im Gegensatz zu der vierten Art, deren vom Grunde der Vertiefung ausgehende Spitze in der Richtung der a-Axe liegt und die daher als brachypolare unterschieden werden.

Auf dem Brachypinakoid können die Ätzfiguren sehr verschiedene Gestalt haben, auf Platten von der Oberfläche wieder andere, wie auf solchen aus dem Innern der Krystalle, die meisten sind nach der c-Axe unsymmetrisch. Für die Krystalle der einzelnen Fundorte gilt folgendes:

a) Bilin. Es kommen auf allen Platten nach (010) und besonders nach (001) überall Ätzfiguren vor, welche den holoëdrischen Symmetrieverhältnissen der betreffenden Fläche entsprechen. Daneben bieten sich die mannigfachsten Abweichungen und Anomalien dar. Es herrschen auf (001) bald Stachelspitzen vor, bald makropolare Ätzeindrücke. Auf denselben Feldern treten brachypolare Ätzfiguren und makropolare mit den eigenthümlichen Pfeilspitzen auf. Nach dem aufgewachsenen Ende hin ist eine Zunahme der Stachelspitzen, eine Abnahme der makropolaren Eindrücke und eine unregelmässige, stets wechselnde Begrenzung der glänzenden, mit flacheren Eindrücken bedeckten Felder zu constatiren. Auf (010) herrscht die grösste Mannigfaltigkeit der Ätzfiguren. Neben holoëdrisch-symmetrischen kommen vertical- und horizontalpolare vor, ausserdem asymmetrische. Die letzteren treten jedoch nur auf dem natürlichen Brachypinakoid oder in dessen Nähe auf.

b) Herrengrund. Es finden sich auf (001) Ätzfiguren, welche denen auf (001) des Biliner Aragonits entsprechen, auf den glänzenden Randfeldern gerundete Eindrücke und brachypolare Stachelspitzen, wie bei dem folgenden Vorkommen.

c) Dax. Der Aragonit von Dax enthält mannigfache Einschlüsse (Eisenoxyd, Gyps). Es treten auf dem Mittelfeld von (001) Normaleindrücke, vielfach auch makropolare, brachypolare und auch ganz unsymmetrische Ätzfiguren auf, während die glänzenden Randfelder nur unregelmässig begrenzte und zahlreiche brachypolare Stachelspitzen zeigen. Die glänzenden Randfelder nehmen nach der Mitte hin an Breite zu. Auf Schnitten nach (010) eines der drei Individuen des Drillings zeigte sich Sanduhrstructur, zu der die Ausbildung und Vertheilung der Ätzfiguren in naher Beziehung steht. Auch die Orientirung der Einschlüsse lässt eine Beziehung zur Sanduhrstructur erkennen.

d) Sicilien. Dieser Aragonit enthält auch deutlich erkennbare Einschlüsse. Seine Ätzerscheinungen gleichen denen des Aragonits von Dax. Dementsprechend ist auch bei ihm Sanduhrstructur bestimmt zu erkennen.

Auf Grund dieser Thatsachen hält Verf. es für wahrscheinlich, dass sowohl die Anomalien der Ätzfiguren, als auch die Sanduhrstructur ihre Erklärung in dem Vorhandensein anisomorpher Substanzen in den Krystallen des Aragonits finden. Demnach wären nur die holoëdrisch-symmetrischen

Eindrücke als normale zu betrachten und dementsprechend der Aragonit der holoëdrischen Classe des rhombischen Systems zuzuzählen. **R. Brauns.**

E. Kaiser: Cerussit von Rheinbreitbach und Honnef, Rheinprovinz. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 36—38.)

Auf den Bleierzgängen im Unterdevon der rechten Rheinseite südlich vom Siebengebirge kommt vielfach Weissbleierz in verschiedener Weise u. A. auch in deutlichen wasserhellen, oder auch schwärzlichen einige Millimeter grossen Krystallen vor, die auf zerfressenem Bleiglanz, zuweilen auch auf Brauneisenstein führendem Quarz sitzen. Begleitet ist das Weissbleierz von Pyromorphit, Eisenspath, Malachit etc. Der Habitus der Krystalle ist sehr verschieden; meist sind es nach der a-Axe wenig verlängerte Prismen, aus denen sich durch Verkürzung nach Axe a auch pyramidale Formen entwickeln. Auch nach Axe c säulenförmige und nach dem Brachypinakoid tafelförmige Typen kommen vor. Beobachtete Combinationen:

1. $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (010), 0P (001), P (111), nach c verlängert. 2. $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $2P\breve{\infty}$ (021), 0P (001), P (111), nach (010) tafelförmiger Krystall. 3. ∞P (110), P (111), $\frac{1}{4}P$ (114), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $2P\breve{\infty}$ (021), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), nach der Brachyaxe kurz säulenförmig. 4. $\infty P\bar{\infty}$ (100), ∞P (110), $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $2P\breve{\infty}$ (021), $P\breve{\infty}$ (011), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012), 0P (001), P (111), $\frac{1}{2}P$ (112), $2P\breve{2}$ (121), $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), nach der Brachyaxe kurz säulenförmiger Krystall. Zwillingsbildung ist sehr häufig. Die nach (010) tafeligen Krystalle sind nach (110) in der bekannten Weise verwachsen. Die säuligen und pyramidalen Zwillinge zeigen an der Kante, in der die Individuen zusammenstossen, die Flächen (010) völlig verkürzt und den einspringenden Winkel nur durch eine haarscharfe Linie bemerkbar, die gerade an der Grenze von (110) des einen und derselben Fläche des anderen Individuums liegt. Die Zwillingsfläche ist aber auch hier, wie der Winkel $110 : \underline{110} = 54^\circ 27{,}3'$ ($54^\circ 28{,}4'$ ger.) zeigt, die des Prismas (110) und nicht etwa die von $\infty P\breve{3}$ (130). **Max Bauer.**

W. Bodenbender: Wismuthspath (cerhaltig) in Gangform. (Zeitschr. f. prakt. Geologie 1899. p. 322.)

Es ist ein 6—10 cm mächtiger Gang im Gneiss bei La Toma in der Sierra de St. Luis, Argentinien. Meist dicht, zuweilen körnig, grau bis grauschwarz, mit eingewachsenen Körnchen von Columbit (?), Quarz, Kaliglimmer, der in der dichten Abart blätterige Absonderung und zuweilen perlmutterartigen Glanz bewirkt. Der körnige Wismuthspath zeigt faserige, seidenglänzende Bruchflächen. Ein erdiges, gelbes Mineral bildet Überzüge und ist in dickeren Lagen krystallinisch-körnig (Wismuthocker?). Die Analyse hat ergeben:

80,7 Bi_2O_3, 8,7 CO_2, 1,9 H_2O (scheint schwankend), 6,7 CaO, 0,8 MnO, 0,3 FeO, wenig Ceriterden (als Ce_2O_3 berechnet 0,54 %). Die dunkle Farbe wird wahrscheinlich durch die Oxydation des MnO bewirkt. **Max Bauer.**

L. Brugnatelli: Über ein wahrscheinlich neues Mineral aus den Asbestgruben im Val Brutta (Veltlin). (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 54, 55.)

Es sind schneeweisse Schüppchen, die aus sehr feinen prismatischen Kryställchen zusammengesetzt sind und die mit feinfaserigem Asbest, Kalkspath und Magnetit auf dem asbestführenden Gestein sitzen. Der Asbest ist durchweg Serpentinasbest. Die Kryställchen zeigen 4 Prismenflächen nebst Basis und gerade Auslöschung nach der Prismenkante. Sie sind zweiaxig mit Axenebenen normal zur Prismenfläche. Die Krystalle sind höchst wahrscheinlich rhombisch mit nicht sehr starker, negativer Doppelbrechung. G. zwischen 2,001 und 2,025, im Mittel 2,013. Es ist ein wasserhaltiges (basisches) Magnesiumcarbonat, das aber mit keinem der bisher bekannt gewordenen Mineralien dieser Art vollkommen übereinstimmt (Nesquehonit, Hydromagnesit, Hydrogiobertit und Lansfordit). Aber erst eine, allerdings wegen grösster Spärlichkeit des Materials schwierig aus zuführende Analyse wird völlige Klarheit bringen.

Max Bauer.

E. Kaiser: Nephelin vom Vesuv und die Verwandtschaft von Nephelin und Davyn. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 28—31.)

In einem Auswürfling tritt, begleitet von Biotit, Vesuvian und Augit, der Nephelin in doppelter Formenausbildung auf. Einmal in grösseren Krystallen ∞P $(10\bar{1}0)$, P (0001) und in kleineren complicirteren Formen (sogen. Beudantin) mit Pyramiden, an denen folgende Combinationen beobachtet wurden: 1. ∞P $(10\bar{1}0)$, $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$, $\infty P\frac{6}{5}$ $(51\bar{6}0)$, P $(10\bar{1}1)$, 2P $(20\bar{2}1)$, 2P2 $(11\bar{2}1)$, 0P (0001). 2. ∞P $(10\bar{1}0)$, $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$, P $(10\bar{1}1)$, 2P $(20\bar{2}1)$, $\frac{1}{2}P$ $(10\bar{1}2)$, 2P2 $(11\bar{2}1)$, 0P (0001). $\infty P\frac{6}{5}$ ist neu; $10\bar{1}0 : 51\bar{6}0 = 50^0\,55{,}8'$ ($51^0\,3{,}1'$ ger.) und $(51\bar{6}0) : (01\bar{1}0) = 9^0\,2{,}3'$ ($8^0\,56{,}9'$ ger.). Aus $(0001) : (10\bar{1}1) = 44^0\,4{,}3'$ berechnet sich: $a : c = 1 : 0{,}83846$, sehr nahe den Angaben von Baumhauer und Kokscharow.

Was die Verwandtschaft des Nephelins mit Davyn (= Mikrosommit) anbelangt, so herrscht in der Krystallform die völligste Übereinstimmung; die Differenzen entsprechender Winkel beider Mineralien betragen nur wenige Minuten, ebenso sind keine Unterschiede in der Spaltbarkeit nach ∞P $(10\bar{1}0)$ vorhanden. Dagegen ergeben die Ätzfiguren des Nephelins eine vollflächig hexagonale Symmetrie, die des Davyns eine solche der pyramidalen Hemiëdrie, verbunden mit Hemimorphismus nach der Hauptaxe. Am wenigsten aufgeklärt sind die chemischen Verhältnisse. Bei Behandlung beider Mineralien mit HCl wird CO_2 entwickelt, aber nur strichweise auf den Spaltungstracen, nicht über die ganze Fläche weg, so dass das Aufbrausen offenbar Folge beginnender Zersetzung ist. Auch bei dem von Rauff (dies. Jahrb. 1878. 745) analysirten Material war dies der Fall. Die CO_2 ist wahrscheinlich an Calcium gebunden, das aber vermuthlich dem frischen Nephelin fremd ist. Der von Rauff angegebene SO_3-Gehalt wurde bestätigt, dagegen ist das von Rauff als bei Rothgluth

entweichend angegebene Wasser sicherlich z. Th. wenigstens Kohlensäure. Es ist also eine neue chemische Untersuchung des Davyns an einwandfreiem Material nothwendig. **Max Bauer.**

E. Kaiser: Melilith vom Vesuv. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 24—28.)

Verf. stellt die Krystalle in der Weise wie Brooke, dann tritt die Analogie mit Gehlenit deutlich hervor. Dann sind folgende Formen am Melilith jetzt bekannt:

P (111), P∞ (101), 0P (001),
∞P∞ (100), ∞P (110), ∞P3 (310), 2P∞ (201).

Letztere Fläche ist neu. ∞P2 (210), das Mohs-Zippe angaben, ist sonst nie wieder beobachtet worden und ist daher wohl nur mit ∞P3 (310) verwechselt. Des Cloizeaux giebt ∞P2 (210) statt ∞P3 (310), was wohl unrichtig ist. $\infty P\frac{3}{4}$ (940) Osann ist noch nicht genügend beglaubigt. Unbestimmbare quadratische Pyramiden kommen ebenfalls vor. An verschiedenen Krystallen zeigen entsprechende Winkel ziemlich erhebliche Abweichungen, so schwankt 001 : 111 zwischen 32° 33,3′ und 33° 36,3′ und 111 : 110 zwischen 56° 2,0′ und 57° 28,5′. Der letztere Winkel ist genauer als der erstere, aus ihm folgt das Axenverhältniss zwischen a : c = 1 : 0,47635 und 1 : 45091 schwankend. Derartige Unterschiede können nicht von Messungsfehlern herrühren. (201) wurde bestimmt aus: 001 : 201 = 41° 59,2′ (42° 4,6′ ger.) und 201 : 110 = 48° 23′ (47° 55,4′ ger.). (Im Text steht: 201 : 100 = 48° 23′.) Der Habitus der Krystalle ist meist kurz säulenförmig, doch kommen auch Krystalle von pyramidaler Form vor. Dies ist der „Humboldtilithtypus“. Ausserdem findet man an einer Stufe vom Fosso grande klare, hellgelbe, $\frac{1}{2}$ mm grosse Kryställchen ∞P∞ (100) und 0P (001) vom „Melilithtypus“ der Krystalle vom Capo di bove etc. mit Spaltungstracen nach (110), die weniger scharf sind als die nach (001). Auch die Pflockstructur ist in diesen Kryställchen häufig nicht nur auf Schnitten // Axe c, sondern auch auf solchen ⊥ c. Bekanntlich zeigt der Melilith vom Vesuv Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung, die wahrscheinlich mit dieser verschiedenen Ausbildung und mit den Schwankungen der Flächenwinkel zusammenhängen. In welcher Weise dies der Fall ist, müssen aber weitere Untersuchungen zeigen.

Max Bauer.

C. Iwasaki (Kyoto): Augite of Yoneyama (Japan). (Sep.-Abz.? 5 p. Mit 1 Taf.)

Der Yoneyama ist ein stark erodirter, erloschener, 676 m hoher Vulcan an der Küste des Japanischen Meeres in der Provinz Echigo, der in der Hauptsache aus einem olivin-augitandesitischen Schlackenmaterials mit ca. 52 % SiO_2 besteht. Die die Stücke des Agglomerats verkittende Masse ist braun und sehr blasig; Feldspath- und Augit-

krystalle sind darin mit blossem Auge zu sehen. Namentlich die letzteren sind sehr gross und messen zuweilen bis 1 cm in der grössten Dimension. Sie wittern leicht aus und können so am bequemsten an mehreren Stellen gesammelt werden. Die Krystalle sind schwarz, in der Prismenzone scharfkantig, an den Enden mehr gerundet und wegen der Rauhigkeit der Flächen z. Th. nur mit dem Anlegegoniometer messbar. Die Begrenzung wird gebildet von:

$$a = \infty P\infty, \quad b = \infty P\infty, \quad m = \infty P, \quad s = P,$$
$$o = 2P, \quad l = \tfrac{1}{3}P\infty, \quad n = \tfrac{2}{3}P\infty, \quad c = 0P,$$

ähnlich den Augiten von Monroe, N. Y., bei denen aber l und n fehlen. Drei Typen werden unterschieden und abgebildet; sie sind begrenzt von: 1. abmcs; 2. abmln und zuweilen o; 3. Zwillinge nach a von Krystallen des zweiten Typus. l und n werden von Hintze und Dana nicht erwähnt. U. d. M. zeigt der Augit stets Sanduhrstructur, infolge deren die klinodiagonalen Schnitte stets in fünf Sectoren zerfallen, zwei, je einer vorn und hinten von den beiden Flächen des Orthopinakoids ausgehend (B), zwei von den beiden Flächen der Basis ausgehend (c) und ein centraler Sector (A). A und B zeigen dieselbe Beschaffenheit, C ist heller in der Farbe. Einschlüsse in C sind regelmässig zonenförmig, solche in A und B sind ganz unregelmässig angeordnet. Die Auslöschungsschiefe c : c ist:

in C: $c : c = 42^0$ (meistens, schwankend zwischen 42^0 und 46^0),
in A und B: $= 46^0$ (stets constant ohne Schwankungen).

Pleochroismus ist nicht stark in klinodiagonalen Schnitten, wohl aber in solchen // den zwei anderen Pinakoiden: a oder c gelblichgrün; b ölgrün. G. = 3,42 (Mittel aus 3,44, 3,45, 3,37).

Nach der Analyse von H. Yoshida besteht der Augit aus:

53,56 SiO_2, 2,75 Fe_2O_3, 0,26 Al_2O_3, 8,69 FeO, 30,16 CaO, 1,70 MgO, 0,21 K_2O, 2,64 Na_2O; Sa. 99,97, wobei der geringe MgO-Gehalt auffällt.

Max Bauer.

Rud. Virchow: Ein Flachbeil aus Jadeit aus der Beeker Haide am Niederrhein. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin. **23**. 30. Nov. 1899. p. 870—876. Mit 1 Abbild. im Text.)

Verf. beschreibt ein kleines, 6 cm langes Flachbeilchen, das statt der Schneide mit einer schmalen, ebenen Fläche versehen, sonst von dreieckiger Gestalt ist. Farbe weisslichgrau, ganz schwach ins blaugrünliche. Nach der mikroskopischen Untersuchung von C. Tenne ist es ein Jadeit, der im Dünnschliff fast genau einem solchen von Mogoung in Birma gleicht. Auf zahlreiche interessante Bemerkungen des Verf. über den Gegenstand im Allgemeinen kann hier nur hingewiesen werden. **Max Bauer.**

H. F. Olds: Bemerkungen über den blauen Asbest. (Eng. and Mining Journ. 1899. **67**. p. 528; Chemiker-Zeitung, Repertorium 1899. p. 172 u. Inst. of Mining and Metallurgy. London. Sitzg. 18. I. 1899; Chemiker-Zeitung 1899. p. 34. 1899. p. 36.)

Notiz über den blauen Asbest von West-Griqualand und sein Vorkommen in 10—12 cm breiten Adern in dunkelbraunem Schieferthon. Analyse: 51,1 SiO^2, 35,8 FeO, 6,9 Na^2O, 2,3 MgO, 3,9 H^2O (dies. Jahrb. 1899. II. -23-). **Arthur Schwantke.**

J. E. **Wolff**: On Hardystonite, a new calcium-zinc silicate from Franklin Fournace, New Jersey. (Proc. Amer. Ac. Arts a. Sc. **34**. 1899. p. 479—481; hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1899. p. 1—4.)

Dieses neue Mineral findet sich in den Gruben von North Mine Hill, Franklin Fournace, N. J. Es ist eine graulich-weisse Substanz, die mit Willemit, Rhodonit und Franklinit in den so wohlbekannten unregelmässigkörnigen Aggregaten vorkommt. Pulverisirtes Material wurde gesiebt, der beigemengte Franklinit und Rhodonit mit dem Magnet entfernt und aus dem hinterbliebenen Pulver die Körnchen der weissen Substanz mit der Hand ausgelesen, endlich der Kalkspath mittelst Thoulet'scher Lösung abgeschieden. Das so gereinigte Material ergab bei der Analyse das folgende Resultat:

				berechnet
SiO_2	38,10	0,639		38,66
ZnO	24,30	0,302		24,47
MnO	1,50	0,021		1,43
CaO	33,85	0,608	0,648	33,83
MgO	1,62	0,040		1,61
Fe_2O_3	0,57	—		—
Glühverlust . .	0,52	—		—
	100,46			100,00

Formel: $(Zn, Mn)O \,.\, 2(Ca, Mg)O \,.\, 2SiO_2 = \overset{II}{R}_3Si_2O_7$.

Die weissen Körner zeigen keine regelmässigen Formen, aber sie haben einige bestimmte Blätterbrüche parallel 0P, ∞P und ∞P∞ eines tetragonalen Krystalls. Starke negative Doppelbrechung. G. = 3,396; H. = 3—4. V. d. L. schwer zu einem wolkig-trüben Glase schmelzbar und der Flamme die Calciumfärbung verleihend. Der Name Hardystonit stammt von der Gemeinde Hardystone her, in der die Grube liegt. Die systematische Stellung des Minerals ist wohl neben Ganomalit, $Pb_3Si_2O_7$, und es ist zu vermuthen, dass zwischen dem Hardystonit und dem Clinoëdrit, $H_2CaZnSiO_5$, einige genetische Beziehungen bestehen (vergl. Penfield und Foote, Am. Journ. **5**. 1898. p. 289; dies. Jahrb. 1900. I. -186-). **W. S. Bayley.**

W. F. Hillebrand, H. W. Turner and F. W. Clarke: On Roscoelite. (Americ. Journ. of Sc. (4.) **7**. p. 451—458. 1899.)

1. Analyse und Zusammensetzung von W. F. Hillebrand.

Eine erneute Untersuchung dieses seltenen Vanadium-Glimmers ergab folgende chemische Zusammensetzung:

SiO_2 45,17; TiO_2 0,78; V_2O_3 24,01; Al_2O_3 11,54; FeO 1,60; MgO 1,64; K_2O 10,37; Na_2O 0,06; H_2O unter 105° 0,40, bis 280° 0,17, über 280° 4,12; Sa. = 99,86 %.

2. Chemische Constitution von F. W. Clarke.

Das Mineral kann als eine moleculare Mischung betrachtet werden von den drei Verbindungen:

1.	2.	3.
$SiO_4 \equiv FeK$	$Si_3O_8 \equiv KH_2$	$SiO_4 \equiv KH_3$
$Al—SiO_4 \equiv MgH$	$Al—Si_3O_8 \equiv KH_3$	$Al—SiO_4 \equiv V$
$SiO_4 \equiv MgH$	$Si_3O_8 \equiv Al$	$SiO_4 \equiv V$

im Verhältniss von nahezu 1 : 1 : 8.

3. Vorkommen von Roscoelit von H. W. Turner.

Das Mineral wurde an vier verschiedenen Stellen in der Nähe von Lotus am Granit Creek, Eldorado Co., gefunden; alle Fundorte befinden sich in der Nähe des Contactes eines intrusiven Granodiorites mit den umgebenden Gesteinen, die hauptsächlich aus Sedimenten und älteren Laven bestehen. **K. Busz.**

Thomas C. Hopkins: Clays and Clay Industry of Pennsylvania. 1. Clays of Western Pennsylvania (in part). (Appendix to the Annual Report of the Pennsylvania State College for 1897. 184 p. Mit 5 Karten und Tafeln und 55 Abbild. im Text.)

Die fast ausschliesslich der Schilderung der pennsylvanischen Thonindustrie gewidmete Abhandlung giebt eine kurze Übersicht über die allgemeinen Eigenschaften und das Vorkommen, die Zusammensetzung, den Ursprung, die Varietäten, die Verwendung und den Werth der Kaoline und Thone, und geht dann ausführlich auf eine Beschreibung der verschiedenartigen Thonwerke im Westen des genannten Staates ein. Eine grosse Anzahl von Analysen der in diesen verarbeiteten Thone ist in einer Tabelle zusammengestellt. **Max Bauer.**

Hermann Lienau: Über das Vorkommen carbonathaltiger Mangansilicate im Aure-Thal der Hoch-Pyrenäen. (Chemiker-Zeitung 1899. p. 418.)

Die beschriebenen Manganerze treten als krystallinische Massen in devonischen Schiefern in Form von Gängen und Lagern von bedeutender Mächtigkeit auf.

Als Viellaurit beschreibt Verf. ein bei Vielle-Aure (Grube Couston) vorkommendes Manganmineral von dunkel basaltgrauer Farbe und körniger Structur, an der Luft schwarz werdend und in Pyrolusit übergehend. G. = 3,7. Durch Salzsäure und Schwefelsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure unter Abscheidung gallertartiger Kieselsäure zersetzbar; beim Erhitzen im Kölbchen unter Bräunung schwefelige Säure entwickelnd.

								Mittel
MnO . .	62,94	63,08	—	—	—	—	—	63,01
FeO . .	1,52	1,59	—	—	—	—	—	1,56
MgO . .	0,79	0,75	—	—	—	—	—	0,77
CaO . .	1,26	0,85	—	—	—	—	—	1,06
SiO_2 . .	11,88	12,10	11,81	11,92	—	—	—	11,93
CO_2 . . .	23,76	19,39	23,10	20,13	20,48	19,52	21,29	21,09
S	0,52	0,58	—	—	—	—	—	0,55
								Sa. 99,97

Aus dem Molecularverhältniss $MnO : CO_2 : SiO_2 = 9 : 5 : 2$ leitet Verf. die Formel ab $5MnCO_3$, $2M_2SiO_4$, entsprechend 51,05 % Dialogit und 48,95 % Tephroit unter Vernachlässigung des als stets vorhanden und sehr constant angegebenen Schwefelgehalts.

Der Torrensit, das Hauptmanganerz der Grube Torrens bei Vielle-Aure ist von hellsepia bis rothgrauer Farbe und von äusserst feinkörniger, fast dichter Structur. G. = 3,62. An der Luft braun werdend, beim Anhauchen von thonigem Geruch; im Kölbchen unter Bräunung Wasser abgebend, z. Th. erst in der Glühhitze; durch Säuren unter Entwickelung von Kohlensäure und Abscheidung gallertartiger Kieselsäure zersetzbar. Vorkommend in Begleitung von Rhodonit und Friedelit und einigen anderen carbonathaltigen Mangansilicaten.

SiO_2	19,44	19,04
CO_2	15,12	14,89
MnO	48,48	48,81
FeO	1,11	0,82
CaO	7,85	8,45
MgO	1,32	1,04
Al_2O_3	3,52	3,78
H_2O	3,22	3,10
	100,06	99,93

Aus dem Molecularverhältniss $MnO : CO_2 : SiO_2 : H_2O = 2 : 1 : 1 : 0,5$ ergiebt sich die Formel $MnSiO_3$, $MnCO_3$, $\frac{1}{2}H_2O$ resp. $Mn_2(SiO_3)_2$, $2MnCO_3$, H_2O entsprechend 51,44 % Rhodonit, 45,03 % Dialogit und 3,53 % Wasser, wieder unter Vernachlässigung des Gehaltes an Al_2O_3.

Arthur Schwantke.

S. L. Penfield and H. W. Foote: On the chemical composition of Tourmaline. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **7**. p. 97—125; Zeitschr. f. Kryst. **31**. p. 321—353. 1899; vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -190-.)

Nach einer Betrachtung über die Entwickelung der Kenntniss von der chemischen Constitution des Turmalins versuchen die Verf. der Lösung des Problems durch einige ganz besonders genaue Analysen von hervorragend gutem Material näher zu treten. Es wurden dazu ein farbloser Turmalin von De Kalb, N. Y., und ein grüner von Haddam Neck, Conn., ausgewählt.

Ersterer lieferte als Mittel aus zwei Analysen:

SiO_2	TiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	F	Sa.
36,72	0,05	10,81	29,68	0,22	14,92	3,49	1,26	0,05	2,98	0,93	101,11
										— O-Aequivalent für F	0,39
											100,72

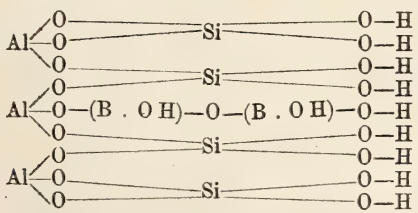
Der grüne Turmalin ergab als Mittel aus zwei Analysen:

SiO_2	TiO_2	B_2O_3	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	Li_2O	H_2O	F	Sa.
36,96	0,03	11,00	39,56	2,14	2,00	0,15	1,28	2,10	1,64	3,10	1,13	101,09
											— O-Aequivalent für F	0,48
												100,61

Wenn man versucht, hieraus eine Formel abzuleiten, so lässt sich kein bestimmtes Verhältniss zwischen Kieselsäure, den verschiedenen Oxyden und dem Wasser herausfinden, obwohl das Verhältniss $SiO_2 : B_2O_3$ in beiden Analysen $= 4 : 1$ ist. Nimmt man dagegen die relative Zahl von Wasserstoffatomen, die den Metallen äquivalent sind (F als äquivalent für Hydroxyl mitgerechnet), so ergiebt sich das Verhältniss $SiO_2 : B_2O_3 : H$, ziemlich genau $= 4 : 1 : 20$, so dass ohne Zweifel diese Turmaline sich von der Säure $H_{20}B_2Si_4O_{21}$ ableiten.

Eine kritische Untersuchung der Turmalin-Analysen, besonders von Rammelsberg, Riggs, Jannasch und Kalb, Scharizer u. A. bestätigt die Annahme, dass alle Turmaline Derivate dieser Borokieselsäure sind. Alle Analysen ferner, in welchen Wasser direct bestimmt wurde, zeigten das Vorhandensein einer Menge, die für die Formel zwei Hydroxyle liefert, die mit den zwei Boratomen verbunden angenommen werden, so dass sich die Formel $H_{18}(B.OH)_2Si_4O_{19}$ ergiebt.

Weiter überwiegt in allen Fällen unter den Metallen, welche den Wasserstoff ersetzen, das Aluminium so sehr, dass es mindestens die Hälfte des Wasserstoffs zu ersetzen vermag, so dass als charakteristisch für alle Turmalinvarietäten die Aluminium-Borokieselsäure $H_9Al_3(B.OH)_2Si_4O_{19}$ angenommen und deren Constitution durch folgende Formel dargestellt werden kann:



Ob nun die neun H-Atome hauptsächlich durch Aluminium und wenig Alkalien, oder im wesentlichen durch Magnesium und wenig Aluminium und Alkalien oder in anderer Weise ersetzt werden, hat keinen Einfluss auf das entstehende Mineral; der Typus Turmalin wird allein durch das Radical $[Al_3(B.OH)_2Si_4O_{19}]$ bedingt. Der Wasserstoff wird ersetzt durch dreiwerthige Metalle — vorwiegend Aluminium —, durch zweiwerthige

— vorwiegend Eisen und Magnesium —; zum kleinen Theil durch einwerthige Alkalimetalle, aber das Verhältniss, in welchem die verschiedenwerthigen Metalle auftreten, ist sehr schwankend, und niemals rational, wie aus einer Tabelle, in welcher die Berechnungen für 35 Analysen zusammengestellt sind, hervorgeht. Bei den Ti-haltigen Turmalinen hat man nicht TiO_2, sondern Ti_2O_3 anzunehmen. Als Anhang ist noch eine Bemerkung über die Bestimmung von Eisenoxyd und Eisenoxydul in Silicaten beigefügt. Bei der schweren Zersetzbarkeit des Turmalins wurde das Aufschliessen mit Borax als am geeignetsten gefunden. Das gepulverte Mineral wird mit Borax in einem Platinschiffchen in einer Verbrennungsröhre, durch welche ein Kohlensäure- oder Stickstoffstrom geleitet wird, geschmolzen. Bei geringen Quantitäten von Eisen liefert diese Methode ziemlich gute Resultate, jedoch erleidet das Eisenoxyd eine geringe Reduction und der entstehende Fehler beträgt z. B. bei einem Eisenoxydgehalt von 6% ca. 0,3%. Für qualitative Untersuchung ist jedoch diese Methode sehr gut (s. auch die folgenden Ref.). **K. Busz.**

G. Tschermak: Über das Mischungsgesetz der Turmaline. (Min. u. petr. Mitth. **19**. 1899. p. 155—163.)

Verf. giebt eine Übersicht über die bisherigen Versuche, die Zusammensetzung der Turmaline zu erklären. Er knüpft seine neuen Betrachtungen an die Arbeit von Penfield & Foote (siehe das vorige Ref.) an, indem er, ohne damit etwas über die Constitution aussagen zu wollen, die Möglichkeit einer Gruppirung in den beiden von ihm für den Turmalin angenommenen Verbindungen voraussetzt, so zwar dass:

$$Si_{12}B_6Al_{16}Na_4H_8O_{63} = B_6Al_4O_{15} \cdot 4(Si_3Al_3NaH_2O_{12}) = Tu$$
$$Si_{12}B_6Al_{10}Mg_{12}H_6O_{63} = B_6Al_4O_{15} \cdot 2(Si_6Al_3H_3O_{12} \cdot Si_3Mg_6O_{12}) = Tm$$

wobei die zweiten Glieder die Zusammensetzung des Paragonits, resp. des idealen Meroxens darstellen. Die beiden von Penfield und Foote analysirten Turmaline werden als Mischungen von Tu und Tm berechnet und es ergiebt sich, dass die daraus abgeleiteten mit den bei der Analyse erhaltenen Zahlen sehr nahe übereinstimmen, besonders bei dem alkalireichen Turmalin von Haddam Neck. Man erhält nämlich, wenn man die ursprünglichen Analysen in leicht zu übersehender Weise reducirt:

	Haddam Neck		De Kalb	
	Anal.	$Tu_{44}Tm_7$	Anal.	$Tu_{13}Tm_{37}$
SiO_2	36,20	36,14	37,14	36,70
B_2O_3	10,77	10,47	10,93	10,63
Al_2O_3	38,75	38,67	30,02	29,91
MgO	5,96	5,91	17,76	18,15
Na_2O	5,37	5,34	1,33	1,64
H_2O	3,56	3,47	3,54	2,97
	100,61	100,00	100,72	100,00

Der Bemühung von Penfield und Foote gegenüber, alle Turmaline nach dem Vorgange von Riggs (dies. Jahrb. 1890. II. -190-) durch die Formel einer Säure: $Si_4B_2Al_3H_{11}O_{21}$ darzustellen, in der H zum grössten Theil durch 3-, 2- und 1-werthige Metalle ersetzt wird, weist Verf. darauf hin, dass die nicht sprungweisen, sondern ganz continuirlichen Änderungen der Turmalinzusammensetzung nicht auf eine Substitution, sondern auf eine Mischung hinweise, wobei ebenfalls das Titan als Ti_2O_3 vorhanden anzunehmen ist.

Einzelne magnesiumreiche Turmaline fügen sich nicht dem Mischungsgesetz $Tu_x Tm_y$. Für sie ist, ganz Tu und Tm entsprechend, eine weitere Grundverbindung Tn anzunehmen, worin ein dem Phlogopit entsprechendes Silicat mit dem Aluminiumborat verbunden zu denken wäre. Es wäre dann, abgesehen von der theilweisen Vertretung von H durch Alkalien: $Tn = Si_{12}B_6Al_8Mg_{12}H_8O_{61} = B_6Al_4O_{15} \cdot 2(Si_5Al_2H_4O_{11} \cdot Si_3Mg_6O_{12})$.

Derartige Turmaline wären dann Mischungen von Tu, Tm, Tn, Tm' und Tn', wobei Tm' und Tn' zwei Tm und Tn entsprechenden FeO statt MgO enthaltenden Glieder sind. Ihre Zusammensetzung ist die folgende:

	Tu	Tm	Tn	Tm'	Tn'
SiO_2	37,19	36,53	38,15	30,66	31,80
B_2O_3	10,78	10,58	11,05	8,88	9,21
Al_2O_3	41,96	25,75	21,52	21,62	17,93
FeO	—	—	—	36,55	37,90
MgO	—	24,41	25,49	—	—
Na_2O	6,37	—	—	—	—
H_2O	3,70	2,73	3,79	2,29	3,16
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Zahlreiche Turmaline zeigen unter Zugrundelegung dieser Grundverbindungen eine sehr befriedigende Übereinstimmung der berechneten mit der durch die Analyse gefundenen Zusammensetzung. Verf. führt die folgenden an: I. Pierrepont. II. Gouverneur. III. Monroe (Analysen von Riggs). IV. Tamatave (Analysen von Jannasch und Kalb), wobei der Ti-Gehalt (und zwar beziehungsweise 0,55, 1,19, 1,61 und 1,22 % TiO_2) als Ti_2O_3 in Rechnung gestellt wurden.

	Pierrp.	Tu_1Tn_3	Gouv.	Tu_1Tn_2	Mon.	$Tu_5Tm_3Tn_2$	Tam.	$Tu_7Tm'_5Tn'_3$
SiO_2	37,48	37,89	37,99	37,83	37,35	37,18	34,24	33,66
B_2O_3	10,68	10,98	10,90	10,96	9,90	10,77	9,16	9,75
Al_2O_3	27,29	27,04	29,07	28,44	33,13	33,03	29,81	29,43
MgO	18,99	18,60	16,71	16,85	12,62	12,42	22,11[1]	21,40[1]
Na_2O	1,73	1,72	1,86	2,16	2,98	3,18	2,04	2,69
H_2O	3,65	3,77	3,89	3,76	3,89	3,42	2,64	3,07
	99,82	100,00	100,42	100,00	99,87	100,00	100,00	100,00

Max Bauer.

[1] FeO.

H. Rheineck: Formulirung des Turmalins. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 385, 386.)

Verf. kommt auf Grund der Untersuchungen von Penfield und Foote (siehe das obige Ref.) nochmals auf seine früheren Versuche, die Formel des Turmalins festzustellen, zurück (dies. Jahrb. 1890. II. -203- u. 1895. I. -260-). **Max Bauer.**

Heinrich Beermann: Kritische Studien über die neueren quantitativen Bestimmungsmethoden der Borsäure mit Einschluss der Turmalinanalyse. Inaug.-Diss. Erlangen. 1899. 37 p.

Verf. bespricht die neueren Methoden zur quantitativen Bestimmung von B_2O_3, führt dann unter genauer Angabe des Ganges der Untersuchung 3 Turmalinanalysen aus, und zwar: 1. Schwarzer Turmalin von Epprechtstein im Fichtelgebirge. G. = 3,1241. 2. Rosenrother Turmalin aus Wolkenburg in Sachsen. G. = 3,106. 3. Schwarzer Turmalin von der Vitosa bei Sofia.

	1.	2.	3.
SiO_2	36,36	37,99	36,29
Al_2O_3	32,29	42,25	32,18
B_2O_3	9,50	10,05	10,14
MnO	—	0,34	1,50
CaO	0,46	0,45	0,42
MgO	2,60	0,16	2,04
FeO	14,32	0,15	13,13
Na_2O	1,39	2,60	1,41
K_2O	0,66	0,51	0,40
Si_2O	—	1,30	0,08
H_2O	1,95	4,20	2,40
HFl	—	0,30	—
P_2O_5	0,06	—	—

Diese Resultate stimmen mit den sonst am Turmalin erhaltenen. Verf. berechnet die Analysen nach der Methode von Rheineck (vergl. das vorhergehende Ref.) und erhält die folgenden, befriedigend stimmenden Formeln:

1. $68\,Si_5Al_4B_2M_4O_{28} + 41\frac{1}{4}\,Si_3Al_4B_2H_4O_{17} + 48\,Si_3Al_4BH_3O_{15}$.
2. $6\,Si_5Al_4B_2M_3O_{22} + 71\,Si_3Al_4B_2H_4O_{17} + 130\,Si_3Al_4BH_3O_{15}$.
3. $65\,Si_5Al_4B_2M_4O_{23} + 71\,Si_3Al_4B_2H_4O_{17} + 22\,Si_3Al_4BHO_{14}$.

Für die beiden dunkeln Turmaline ist übereinstimmend: Si : Al : B = 2 : 2 : 1, für den rothen = 6 : 8 : 3. **Max Bauer.**

H. B. Patton: Tourmaline and Tourmaline Schists from Belcher Hill, Colorado. (Bull. Geol. Soc. of America. **10**. 1899. p. 21—26.)

Gut krystallisirter Turmalin ist ein nicht ungewöhnlicher Gemengtheil der Pegmatitgänge, die im nördlichen Theil von Jefferson County, Colorado,

auftreten. Am Belcher Hill road nördlich von Golden findet man auch, dass er mit Quarz zusammen eine 18 Zoll mächtige Gangspalte allein füllt, die den Glimmerschiefer durchsetzt. Der Turmalin bildet eine Masse von verfilzten Fasern, die nicht über 1 mm lang sind. An anderen Stellen sind die Glimmerschiefer im Contact mit den Pegmatiten imprägnirt mit Turmalin in Form von zerstreuten Körnern und Nadeln, die den Biotit und zuweilen auch den Feldspath und den Quarz ersetzen.

W. S. Bayley.

Joh. Chr. Moberg: Zur Kenntniss des Steenstrupins. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. **29**. 1898. p. 386.)

Der Steenstrupin füllt mit feinfaserigem Ägirin, Polylithionit und Bruchstücken von Ägirin und anderen vom Nebengestein stammenden Mineralien kleine Spalten im Nephelinsyenit des Gebiets zwischen dem Kangerdluarsuk- und Tunugdliarfikfjord aus. Die untersuchten Stufen stammten aus dem Sodalithsyenit des Bezirkes Julianehaab; sie waren theils krystallisirt, theils derb und unregelmässige Knollen oder Körner bildend. Auf frischen Krystallflächen sieht das Mineral fast schwarz, auf Bruchflächen dunkelbraun aus. Bl.-Br. fehlt; gemeiner Bruch muschlig; Strich braun; H. = 4.

Die chemische Prüfung führte Blomstrand aus. Zu den Analysen I, II, III, IIIa, IIIb wurden glänzende, frische, möglichst einschlussfreie Krystallbruchstücke verwendet, nachdem sie von eingewachsenem Ägirin und Feldspath befreit worden waren. Ihr spec. Gew. = 3,4009 bei 4° C.,

	I	II	III	IV	V
SiO^2	26,72	27,75	26,57	20,61	21,30
Ta^2O^5, Nb^2O^5	1,45	1,28	1,21	1,58	1,02
P^2O^5	—	—	5,81	4,53	4,39
ThO^2	3,62	—	3,03	3,84	4,13
Ce^2O^3	32,68	—	14,40	17,03	18,50
La^2O^3, Di^2O^3		—	15,90	15,52	16,68
Y^2O^3		—		2,19	1,68
Fe^2O^3	—	—	4,55	5,18	4,91
Mn^2O^3	—	—	4,40	5,79	6,80
Al^2O^3	—	—	2,55	0,40	0,60
BeO	—	—		1,22	1,93
CaO	—	—	4,03	4,22	4,55
PbO	—	—	0,46	1,02	0,78
Na^2O	8,74	—	8,34	2,53	2,54
K^2O	—	—	0,50	—	—
H^2O	—	—	7,58	12,73	10,30
			99,33	98,39	100,11

IIIa SiO^2 27,20; IIIb SiO^2 26,8.

also etwas höher als 3,38, wie Lorenzen fand, vermuthlich weil das vorliegende Material frischer war. Zu den Analysen IV, V wurde derbe, pechglänzende Substanz genommen. Bei der Zersetzung mit HCl entwickelte sich Chlor, weswegen das Mangan als Mn^2O^3 angenommen wurde.

Der grössere Gehalt an H^2O, aber geringere an Alkali und SiO^2, den IV und V gegenüber I—III aufweisen, wird durch weiter vorgeschrittene Zersetzung der zu ersteren benutzten Substanz erklärt. Von Aufstellung einer Formel wird abgesehen, da der Steenstrupin durchgängig in Umwandlung begriffen erscheint. Er krystallisirt rhomboëdrisch. Gegen 20 mehr oder weniger vollständige Krystalle verschiedener Grösse (ca. 1 mm bis 15 mm dick) lagen vor, von denen 7 gemessen wurden. Sie sind in der Regel tafelförmig durch Vorwalten von 0R (0001), daneben herrscht R (10$\bar{1}$1). Die Flächen waren für die Messungen nicht günstig beschaffen, sondern oft gekrümmt, geknickt, auch aus der parallelen Stellung herausgerückt. Aus 0R (0001) : R (10$\bar{1}$1) = 128° 37′ ergiebt sich a : c = 1 : 1,0842. Beobachtet wurden insgesammt: c = 0R (0001), $\varrho = \frac{5}{9}$R (50$\bar{5}$9), o = R (10$\bar{1}$1), z = 4R (40$\bar{4}$1), $\xi = -8$R (08$\bar{8}$1), d = −2R (02$\bar{2}$1), f = $-\frac{1}{5}$R (04$\bar{4}$5), $\gamma = -\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), $\varepsilon = -\frac{1}{3}$R (01$\bar{1}$3) ungefähr, m = ∞P2 (11$\bar{2}$0), von denen c, o, f an allen Krystallen, ξ, c, m nur an einem Krystall nachgewiesen wurden. Die beobachteten Winkel schwanken z. Th. recht stark. Die Zurechnung des Steenstrupins zur Melanoceritreihe lehnt Verf. ab, er will ihn mit dem Eudialyt zusammenstellen, bei dem a : c = 1 : 1,0558, wenn $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2) als R (10$\bar{1}$1) gedeutet wird.

Dünnschliffe des Steenstrupins zeigen sich sehr rissig; Pleochroismus fehlt. Staubförmige Einschlüsse kommen in ihm öfter vor, auch braune Nädelchen und Ägirinkryställchen. Stellenweise, besonders längs grösserer Risse, geht die bräunlichgelbe Farbe des Steenstrupins in dunkelschwarzbraune über. Auch die schmale Randzone ist so gefärbt. Der Steenstrupin ist optisch negativ; Doppelbrechung sehr schwach, ebenso die Lichtbrechung. Ein Schnitt zeigte aussen eine tiefbraune Zone, auf die eine hellbraune, zu innerst eine fast farblose folgte; letztere hatte sehr schwache, die mittlere sehr starke Doppelbrechung. Durch Erhitzen bis 250° wird die schwache Doppelbrechung des Steenstrupins nicht beeinflusst, bei stärkerer Erhitzung wurde die Probe grau, undurchsichtig.

Nachtrag. Mit nachträglich beschaffter, sorgfältig ausgesuchter Substanz wurden weitere Prüfungen veranstaltet. Krystallisirtes Material ergab G. = 3,4733; Pulver graugelb. Bei Auflösung in HCl wurde Chlor frei, das 0,184 % activem Sauerstoff entsprach, wonach in Analyse III statt 4,40 % Mn^2O^3 nur 1,82 % Mn^2O^3 und 2,32 % MnO einzusetzen wären, Ce^2O^3 aber unverändert bleibt. — Pechglänzende, derbe, anscheinend frische Substanz gab G. = 3,1901; Pulver braun. Sie enthielt 21,59 % SiO^2 und 13,39 % H^2O, wovon 4,64 % H^2O bei 100—110°, der Rest beim Glühen entwich. Die Substanz stimmt also mit der zu den Analysen IV und V verwendeten überein. — Eine Probe reinen, anscheinend schon etwas verwitterten Steenstrupins lieferte 1,48 % activen Sauerstoff. Analyse IV würde, wenn alles Mn als Mn^2O^3, das Ce als CeO^2 berechnet wird, 1,42 %,

Analyse V entsprechend 1,59 % activen Sauerstoff verlangen; somit dürfte Mn und Ce als Mn^2O^3 bezw. CeO^2 da sein, und in Analyse IV 17,85 % CeO^2 statt 17,03 % Ce^2O^3, und in Analyse V 19,40 % CeO^2 statt 18,50 % Ce^2O^3 zu setzen sein.

Es ergiebt sich, dass krystallisirter, verhältnissmässig wenig zersetzter Steenstrupin G. = 3,47—3,40, derber Steenstrupin nur G. = 3,19 besitzt; in jenem ist das Ce als Ce^2O^3, und Mn zum grossen Theil als MnO, in letzterem Ce als CeO^2 und Mn als Mn^2O^3 vorhanden. Wasseraufnahme und Alkalisilicatentfernung begleiten die Umwandlung. **R. Scheibe.**

E. Kaiser: Natrolith vom Limberger Kopf bei Asbach (östlich vom Siebengebirge). Thomsonit und Apophyllit aus dem Siebengebirge und dessen Umgebung. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 32, 33.)

An Natrolithkrystallen vom Limberger Kopf konnten die bisher mangelhaften Bestimmungen der Krystallform (vergl. Streng, dies. Jahrb. 1874. 575) an besserem Material etwas ergänzt werden. Beobachtete Formen: ∞P (110) und P (111). $110 : 1\bar{1}0 = 88^\circ 38{,}5'$, $110 : \bar{1}10 = 91^\circ 22{,}5'$, $111 : 110 = 63^\circ 34'$, hieraus $a : b : c = 0{,}97644 : 1 : 0{,}34741$. Die Pyramidenflächen sind vielfach ungleich ausgebildet; oft treten 2, oft auch 3 vollkommen zurück. Die Krystalle bilden radial divergirende Bündel oder sie erfüllen die Drusenräume ganz.

Apophyllit in bis 1 mm grossen Kryställchen, begrenzt von P (111), 0P (001), ∞P∞ (100), 0Pn (hk0) und einer Fläche der Zone [111 : 100], überkleidet die Wände von Drusen in dem ziemlich grobkörnigen Basalte des „Basaltganges" im Schmelzer Thal bei Honnef.

Auf ihnen sitzen wasserhelle Kryställchen von Thomsonit, büschelförmige Aggregate von Aragonit und Kalkspathrhomboëder. Die bis 3 mm langen Thomsonitkryställchen zeigen ∞P∞ (100), P (111), ∞P∞ (010) und das für den Thomsonit charakteristische stumpfe Brachydoma, $?\frac{1}{48}P\infty$ (0 . 1 . 48). Genaue Messungen sind wegen Krümmung und Streifung der Flächen der Prismenzone unmöglich. Die Spaltbarkeit ist // (100), etwas vollkommener als // (010). Ganz ähnliche Thomsonitkryställchen, aber nur $\frac{1}{2}$ mm lang, finden sich im Trachyt des Lohrbergs im Siebengebirge.

Max Bauer.

N. H. Winchell: Thalite and Bowlingite from the North shore of Lake Superior. (Amer. geologist. **23**. 1899. p. 41—43.)

—, Chlorastrolite and Zonochlorite from Isle Royale. (Ibid. p. 116—118.)

—, The optical characters of Jacksonite. (Ibid. p. 250—251.)

—, Common Zeolites of the Minnesota shore of Lake Superior. (Ibid. p. 176—177.)

(Über Thomsonit und Lintonit vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -214-.)

Prof. Winchell hat eine Reihe von Mineralien untersucht, von denen

von Zeit zu Zeit als in der Umgebung des Oberen Sees vorkommend berichtet wird, zu dem Zweck, um sie selbst und ihre Fundorte, genauer als es bis jetzt geschehen ist, zu fixiren. Er erhielt dabei die folgenden Resultate:

Thalit findet sich am Knife River, Gooseberry River, und am Ufer des Sees zwischen dem Knife River und der Agate Bay. Es ist eine weiche, weisse oder graue, amorphe oder feinfaserige Substanz, welche die Hohlräume in einer porösen basischen Lava erfüllt. G. = 2,20. Dünnschliffe zeigen, dass sie aus feinen Fasern mit gerader Auslöschung und positiver Elongation besteht. Dana (System of mineralogy. 1892. p. 682) betrachtet sie als einen Saponit, aber eine Analyse von Pease ergab:

42,38 SiO_2; 7,37 Al_2O_3; 2,65 Fe_2O_3; 23,29 MgO; 5,52 CaO; 0,19 K_2O; 0,36 Na_2O; 10,38 bei 100°; 7,80 über 100°. Sa. = 99,94.

Bowlingit. Das unter diesem Namen verstandene Mineral ist eine grünlich-braune oder gelbliche Substanz, die für ein Zersetzungsproduct des Olivins in den basischen Laven von Beaver Bay, Little Marais und von anderen Orten am Nordufer des Oberen Sees gehalten wird.

Chlorastrolith ist wohl bekannt in der Form von Geschieben am Strande von Isle Royale, speciell bei Chippewa Harbour, Lucky Bay und Rock Harbour an der Südseite der Insel. Er kommt an diesen Orten auch als Ausfüllung von Blasenräumen in den basischen Laven des Keweenawan vor. Das Mineral bildet immer Büschel radial angeordneter Fasern von hell oder dunkelgrüner Farbe. G. = 3,155. Auslöschungsschiefe zuweilen 20° zu der Längserstreckung der Fasern. Der Dichroismus bewegt sich in verschiedenen grünen Nüancen.

Zonochlorit. Der Zonochlorit unterscheidet sich vom Chlorastrolith durch dunkelgrüne Farbe und amorphes Aussehen. Er wird für ein Zwischenglied zwischen Chlorastrolith und Mesolith gehalten.

Jacksonit. Ein Exemplar von Jacksonit im Museum d'histoire naturelle in Paris besteht aus einigen Lagen einer harten, compacten, weissen oder rosenrothen Substanz, die durch Lagen grünen Gesteinsmaterials von einander getrennt werden. In Dünnschliffen erscheint das compacte Mineral als aufgebaut aus kurzen Fasern mit positiver Bisectrix, die der Längsrichtung der Fasern parallel geht. Die Auslöschungsschiefe ist sehr klein. Es ist wahrscheinlich, dass das Mineral monoklin, und es ist möglich, dass es mit Lintonit identisch ist.

Von den gewöhnlicheren Zeolithen, die am Nordufer des Sees vorkommen, findet sich Stilbit bei Split Rock Point, Beaver Bay, Little Marais, 3 miles östlich vom Poplar River, an der Mündung des False Poplar River, und nahe bei der Mündung des Temperence River. Heulandit bildet häufig Überzüge auf Spaltenwänden basischer Gesteine. Er findet sich auch in Form von Gängen östlich von der Pork Bay, 2 miles westlich von Little Marais und am Nordostende des Sees, Sec. 28, T. 59, N. R. 4 W. der Land survey. Laumontit ist der häufigste der Zeolithe. Er findet sich nahezu in allen schlackigen basischen Lavaströmen vom Lester River bis zur Grand Portage Bay, und bildet Nester in den mit

diesen Laven verbundenen Conglomeraten. Seine hauptsächlichsten Fundorte sind in S. E. ¼ Sec., 34 T., 51 N. R., 13 W., an der Mündung des Knife River und am Ufer östlich bis zur Agate Bay, bei Little Marais, 6 miles östlich vom Temperence River, 3 miles östlich vom Poplar River und am Ostufer von Grand Marais. Er ist gewöhnlich von Kalkspath begleitet. Mesotyp findet sich auf Spalten in den Anorthositen von Beavar Bay. **W. S. Bayley.**

Theodor Petersen: Zur Kenntniss der natürlichen Phosphate. (Jahresber. physik. Ver. Frankfurt a. M. 1896/97. 4 p. 1898.)

1. Türkis von Neu-Mexico, Ader im gebleichten porphyrischen Gestein der Borrow Mts., himmelblau, auch heller und grün, beim Erhitzen heftig zerknisternd und in schwarzbraunes Pulver zerfallend, ergab:

15,58 H_2O (Glühverlust), 8,71 SiO_2, 27,09 P_2O_5, 32,14 Al_2O_3, 1,33 Fe_2O_3, 4,92 CuO, 5,23 CaO, 0,89 MgO + Ka_2O + Na_2O, Sa. = 99,89. Nimmt man die Anwesenheit von $4CuO . P_2O_5$ und $3CaO . P_2O_5$ an, so ist die Formel $2Al_2O_3 . P_2O_5 . 5H_2O$ auch nach dieser Analyse nicht unwahrscheinlich.

2. Ehlit aus einem Quarzgang im Sericitschiefer von Frauenstein bei Wiesbaden. Krystallin. Überzüge und Einlagerungen im Quarz; spärlich. Unter 150° geht kein H_2O ab. Die Analyse ergab:

9,03 (9,10) H_2O (Glühverl.), 24,16 (23,95) P_2O_5, 67,08 (66,95) CuO, Sa. = 100,27. Die Zahlen in () geben die der Formel $5CuO . P_2O_5 . 3H_2O$ entsprechenden Werthe. **Max Bauer.**

C. N. Harding: Thorium in Phosphaten von Tennessee. (Eng. and Mining Journ. 1899. p. 67, 142; Chemiker-Zeitung, Repertorium 1899. p. 69.)

Notiz über die Auffindung eines Gehalts von 0,2—1,3 % Thoriumoxyd in einigen Phosphaten von Tennessee durch den Verf.

Arthur Schwantke.

L. J. Spencer: Leadhillite in Ancient Leads Slags from the Mendip Hills. (Geol. Mag. New Ser. 4. Dec. 6. No. 2. (No. 416.) p. 71—72. 1899.)

In den Mendip Hills (East Somerset) wurden im letzten Jahrhundert vorzugsweise die alten römischen Bleischlackenfelder wieder aufgearbeitet und aus ihnen in den zehn Jahren bis 1880 9000 Tonnen Blei gewonnen. Die braunerdige Masse, 6 % Pb als Carbonat enthaltend, umschliesst u. A. Bleiglanz, Weissbleierz, Vitriolblei etc., weniger häufig auch Leadhillit, der unter den ähnlichen Verhältnissen bei Laurium fehlt. Die Krystalle des Leadhillits sind farblos, ⊥ zu dem basischen vollkommenen Bl. Br. ist eine — Bisectrix; $2E = 72\frac{3}{4}°$; bei 97° C. wird $2E = 70\frac{1}{2}°$. Die Zwillinge und die allerdings nicht sehr guten Winkelmessungen sind mit

dem rhombischen System nicht unverträglich, wie das Miller für den Leadhillit aufstellt. Einzelne Krystalle sind optisch einaxig. Es scheint demnach drei verschiedene Arten von Leadhillit zu geben: a) monoklinen, $2E = 20°$; b) rhomboëdrischen (?) und optisch einaxigen (Susannit); c) rhombischen, $2E = 70\frac{3}{4}°$. Zweifellos haben diese verschiedenen Arten des Leadhillits verschiedene chemische Zusammensetzung, und die Mannigfaltigkeit der durch die Analysen erhaltenen Resultate wird dadurch noch grösser, dass je 2 Arten, a und b oder b und c in demselben Krystall miteinander verwachsen sein können. **Max Bauer.**

E. Kaiser: Aluminit aus dem Melb-Thale bei Bonn. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 33.)

Kleine rundliche und nierenförmige Knöllchen liegen im Löss des Melb-Thales. Sie sind weiss und zeigen die Reactionen des Aluminits, enthalten aber auch etwas aus dem Löss stammendes Kalkcarbonat. Bei Halle findet sich das Mineral sehr häufig da, wo die Schwefeleisen führenden Tertiärschichten mit den Atmosphärilien in Berührung kommen, und zwar findet es sich sowohl in den Tertiärschichten als in dem darüber liegenden Löss. Ganz ähnliche Verhältnisse wie bei Halle liegen auch bei Bonn vor, so dass der Aluminit wohl an beiden Orten in derselben Weise entstanden ist. **Max Bauer.**

O. Kuntze: On the occurrence of Quenstedtite near Montpellier, Iowa. (American Geologist. **23**. 1899. p. 119—121.)

Der untere Theil des Kohlensandsteins in Berührung mit dem liegenden devonischen Kalk ist am Ufer eines kleinen Stromes bei Montpellier, Muscatine Co., Iowa, mit einer citronengelben Substanz imprägnirt, die stellenweise bis $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Incrustationen bildet. Die reine Substanz hat G. = 2,212 und H. = $2\frac{1}{2}$. Die Analyse ergab:

39,01 SO_3, 26,86 Fe_2O_3, 0,27 Al_2O_3, 32,32 H_2O, 1,79 SiO_2, entsprechend der Formel $Fe_2(SO_4)_3 + 10H_2O$.

Der Wasserverlust bei verschiedenen Temperaturen stellt sich folgendermaassen:

105°: 21,04 %; 110°: 25,09 %; 130°: 25,88 %; 140°: 29,94 %; Rothgluth: 32,32 %.

Der Quenstedtit ist durch Zersetzung von Schwefelkies entstanden, der in dem Sandstein reichlich vorhanden ist. Nur bei trockenem Wetter findet man eine erhebliche Menge des Minerals. Im Frühling und bei nassem Wetter überhaupt löst es sich auf und an seiner Statt ist das Gestein mit saurem Wasser imprägnirt, das grosse Mengen von Eisensulfat enthält. **W. S. Bayley.**

F. Berwerth: Neue Scheelitvorkommen in den östlichen Centralalpen. (Min. u. petr. Mitth. **18**. 1899. p. 559.)

Habachthal im Salzburgischen; ein nach 2 Pyramidenflächen dicktafeliger Krystallstock. P (111) herrschend. e (101) schmale Abstumpfung an P. Spaltbarkeit nach c (001) deutlich. Theilweise farblos und durchsichtig. Eingeschlossen Biotitplättchen. Begleiter: Adular und Chlorit. Grösse: $9 \times 5 \times 3{,}8$ cm. Gewicht: 550 g. Rauris; loser, tief honiggelber Krystall mit Kanten von 6—7 cm lang. P (111) herrscht, e (101) klein, Flächenelemente in Zone [h k e]. Begleiter: Adular und Chloritstaub. Gewicht: 750 g. **Max Bauer.**

C. Palache: Powellite crystals from Michigan. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **7**. p. 367—369. 1899. Mit 1 Textfig. Daraus: Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 529—531. Mit 1 Fig. im Text.)

Der Verf. beschreibt zwei besonders schöne Krystalle von Powellit von der South Hecla Copper Mine, Houghton Co., Michigan, von blassblaugrüner Farbe und vollkommen frei von Einschlüssen. Spec. Gew. im Mittel 4,355. An diesen wurde auch die pyramidale Hemiëdrie für Powellit festgestellt.

Die beobachteten Formen sind:

$p = (111)\,P$, $e = (101)\,P\infty$, $h = \pi\,(133)\left[\frac{P3}{2}\right]$, $j = \pi\,(3.11.11)\left[\frac{P\frac{11}{3}}{2}\right]$, $k = \pi\,(155)\left[\frac{P5}{2}\right]$ und $l = \pi\,(1.11.11)\left[\frac{P11}{2}\right]$. (Die beiden letzten Formen unsicher.)

An einem anderen Stück von Powellit desselben Fundorts erscheint der äussere Theil bis zu einer Dicke von ca. 3 mm vollkommen schwarz, in dünnen Splittern im durchfallenden Lichte dunkelblau: es wird vermuthet, dass hier das reine Calcium-Molybdate vorliegt; zu einer Analyse reichte das Material nicht aus. **K. Busz.**

O. Helm: Über die durch eingeschlossenes oder eingedrungenes Wasser und andere Flüssigkeiten im Succinit hervorgebrachten Erscheinungen. (Schriften d. naturf. Ges. in Danzig. N. F. **9**. p. 20—25. 1898.)

Regentropfen können in ausfliessendes Harz gelangen, wenn dieses Ausfliessen so reichlich und gleichmässig geschieht, dass die Tropfen von dem Harz umhüllt werden, oder wenn das Harz so dünnflüssig ist, dass der auffallende Tropfen darin versinkt. In letzterem Falle behält der Tropfen seine Form und zeigt zuweilen noch eine deutliche Libelle; im ersteren Falle wird der Tropfen zusammengepresst und nimmt dann die mannigfaltigsten Gestalten, darunter namentlich zierliche Dendritenform an. Zuweilen ist die Flüssigkeit noch im Harze enthalten, zuweilen ist sie verdunstet und hinterlässt dann leere Räume. Diese genannten dendritischen Räume sind vollkommen leer und durchsichtig. Sie sind nicht

durch capillares Einsaugen von Flüssigkeiten auf Spalten entstanden. Doch kommt auch Letzteres vor, indem sowohl in solche leeren Dendritenräume als in andere Klüfte Flüssigkeiten von organischer und unorganischer Natur eindringen. In diesen Hohlräumen wird dann vielfach eine Färbung hervorgebracht oder es werden z. B. aus Eisensulfatlösungen dünne Markasithäute ausgeschieden. Dendritenähnliche milchweisse Bildung rühren von der Anwesenheit trüben Baumsafts in dem sonst klaren Bernstein her. In den von dem verdunsteten Wasser hinterlassenen Hohlräumen erzeugen neu eingedrungene Flüssigkeiten zuweilen Bildungen, die in hohem Maasse Moosen, Flechten und Federn gleichen, die übrigens ebenfalls im Bernstein eingeschlossen vorkommen, aber auf mikroskopischem Wege sich leicht von jenen Scheinbildungen unterscheiden. Verf. zeigt dann, dass man nothwendig eine Durchlässigkeit des Bernsteins für die Dämpfe des verdunstenden Wassers, überhaupt für Gase annehmen muss. Er weist dabei namentlich darauf hin, dass nicht nur das eingeschlossene Wasser, sondern auch die vom Bernstein umhüllten Thierleiber und Pflanzentheile aus jenem oft so vollständig verschwinden, dass nur ein Abdruck der äusseren Form zurückbleibt. Die so entstandenen Hohlräume erfüllen sich dann später wieder mit Flüssigkeiten, aus denen sich zuweilen Markasitkryställchen ausscheiden, die lose in der Höhlung liegen oder ihre Wände überkleiden. Übrigens beherbergt der Bernstein nicht nur von aussen eingedrungenes Wasser oder sonstige Flüssigkeit, sondern auch mit dem Harz gleichzeitig ausgetretene Pflanzensäfte, die die mannigfachen Trübungen und Färbungen des Bernsteins bedingen. Sie erfüllen Hohlräume von der verschiedensten Gestalt und oft winziger Grösse, so dass sie nur mikroskopisch wahrnehmbar sind. Einzelne solche Einschlüsse ahmen die Formen von Früchten, Muscheln, Moosen etc. nach. Mit den Pflanzensäften werden auch Parenchymzellen von dem Harze umhüllt, und solche finden sich auch zuweilen im Bernstein eingeschlossen. **Max Bauer.**

Paul Dahms: Mineralogische Untersuchung des Bernsteins. VI. Über eine alte Methode der künstlichen Trübung des Succinit. (Schriften d. naturf. Ges. in Danzig. N. F. **9**. p. 164—177. 1898. Mit 1 Fig. im Text.)

Zeiten- und länderweise ist trüber Bernstein, die Knochen und Bastard genannten Varietäten, geschätzter und theurer als der klare, weshalb man nach Mitteln suchte, klaren Bernstein künstlich zu trüben. (Über den umgekehrten Process, das Klären trüben Bernsteins, siehe dies. Jahrb. 1897. II. -273-.) Schon im Jahre 1664 wurde von Schröder angegeben, dass 14tägiges Kochen in Salzlösung (Siedetemperatur: 108°) klaren Bernstein trübt, und diese Behauptung wurde seitdem oft wiederholt. Der Verf. zeigte durch Controleversuche, dass dabei klarer Bernstein gar nicht verändert, trüber bedeutend klarer und durchscheinender wird, ähnlich wie bei der Klärung im Sandbade im Trockenen. Schneller geht die Klärung vor sich beim Kochen in einer Flüssigkeit bei höherer Temperatur. In

einer bei 134° kochenden $CaCl_2$-Lösung ist schon nach 3—4 Stunden die Klärung weit nach innen gedrungen und nur der Kern ist noch trübe geblieben. Bei „blauem Bernstein“ des Handels war schon nach 1 Stunde ein klarer Mantel entstanden. Die Flüssigkeit, in der gekocht wird, ist dabei ganz gleichgültig, es kommt nur auf die Temperatur an. Aber auch beim Kochen in Ca Cl-Lösung wird der Bernstein, wie im Sandbade, spröde und erhält „Sonnenflinten“, so dass auch dieser Klärungsprocess nicht praktisch verwerthbar ist; er giebt aber die Möglichkeit, die Klärung ununterbrochen zu beobachten, was im Sandbade unmöglich ist. Anders als der echte Bernstein, der Succinit, verhält sich aber der Gedanit, der beim Erwärmen oberflächlich trübe und weiss wird. Beim Kochen in $CaCl_2$-Lösung geht diese Trübung ebenfalls vor sich, indem zahlreiche „Sonnenflinten“ entstehen, die sich immer mehr häufen und dadurch die klare Masse trübe machen. Peripherisch entstanden dabei kleine, rundliche Bläschen, bei Steigerung der Temperatur auf 150° C. durch Vermehrung der Concentration der Lösung (Zufügung von mehr $CaCl_2$) erhoben sich an der Oberfläche grössere Blasen. „Dabei zeigte die äusserlich fast vollständig glatte Oberfläche die eigenthümliche Erscheinung, als wenn sie auf ihrer Innenseite aus vielen dreiseitigen Krystallflächen aufgebaut wäre, die sich zu je 3—5 um einen Punkt so schaarten, dass ihre Spitzen in eben diesem Punkt zusammenfielen.“ Die künstlich getrübten Stücke hatten sich dabei so aufgebläht, dass sie nur in Fragmenten aus dem Kolben, in dem sie gekocht worden waren, herausgenommen werden konnten. Auch hier ist der Process auf blosse Hitzwirkung zurückzuführen. Heisse Natronlauge greift das Harz an und trübt es oberflächlich. Die geätzte trübe, weisse Rinde haftet fest am Kern und ist ganz ähnlich der natürlichen „Oxydschicht“ des Gedanits. Vielleicht hatte Schröder zu seinen Versuchen nicht Succinit verwendet, sondern Gedanit, der sich ähnlich so verhält, wie er es beschreibt. Jedenfalls ist bis jetzt keine Methode bekannt, klaren echten Bernstein, Succinit, künstlich in eine trübe, dem Bastard oder Knochen ähnliche Abart zu verwandeln. **Max Bauer.**

A. F. Stahl: Das Naphthavorkommen von Woznesensk bei Wladikawkas. (Chemiker-Zeitung. 1899. p. 161.)

Notiz über Naphthaquellen bei dem Dorfe Woznesensk im nördlichen Kaukasus im Sundjenschen Kreise des Terek-Bezirkes, 60 Werst nördlich von Wladikawkas. Die geologischen Lagerungsverhältnisse lassen ein günstiges Resultat der vorzunehmenden Bohrungen erhoffen.

Arthur Schwantke.

J. C. White: Origine of Grahamite. (Bull. geol. soc. of America. **10**. 1899. p. 277—284.)

Grahamit erfüllt bekanntermaassen eine etwa Zweidrittel einer englischen Meile lange und von wenigen Zollen bis zu 4 oder 5 Fuss mächtige Spalte in Ritchie County, West-Virginien. Nachforschungen in

der Umgebung des Ganges haben die Anwesenheit von petroleumführenden Schichten in einer Tiefe von 1500—1600 Fuss unter der Erdoberfläche ergeben. Nahe der Spalte geben diese Schichten nur wenig Petroleum, aber in einer gewissen Entfernung davon ist das Öl in Menge vorhanden. In der ganzen Gegend ist keine Andeutung von Metamorphismus, daher der Schluss, dass der Grahamit durch langsame Oxydation des Öles entstanden ist, das allmählich auf Klüftchen aus den liegenden ölführenden Schichten in die Spalte eingesickert ist. Eine annähernde Analyse des Grahamit von B. H. Hill gab:

0,26 Feuchtigkeit; 58,37 Flüchtiges; 39,24 nicht flüchtiger Kohlenstoff; 2,13 Asche (S. = 1,25 %). **W. S. Bayley.**

Vorkommen und Fundorte von Mineralien.

L. J. Spencer: Supplementary List of British Minerals. (Geol. Mag. New Ser. 4. December. **6**. No. 2. (No. 416.) 1899. p. 75—77.)

Verf. giebt in einer nur die Namen und jeweilig den ersten Beschreiber der betr. Species nebst Jahreszahl enthaltenden Liste eine Ergänzung zu dem bekannten 1858 erschienenen Buch von Greg und Lettsom. Hier sind 241 britische Species beschrieben, von denen aber Dana in die letzte Ausgabe seines Manuel nur 209 als wirkliche Species aufgenommen hat. Hierzu treten nun noch 84 hinzu, z. Th. nur u. d. M. als Gesteinsgemengtheile beobachtet (z. B. Nephelin), so dass nunmehr 293 die Zahl der britischen Species wäre (von im Ganzen 824 Mineralspecies, die 1892 Dana aufführt). In der Liste sind mit besonderem Druck in der oben angegebenen Weise auch 113 Namen angeführt, die britischen Species speciell beigelegt worden sind. **Max Bauer.**

Eugen Hussak: Mineralogische Notizen aus Brasilien (III. Theil). (Tschermak's Mineral. u. petr. Mitth. Neue Folge. **18**. 1899. p. 334—359.)

9. Ein Beitrag zur Kenntniss der sogen. „Favas" der brasilianischen Diamantsande. „Mit dem Namen ‚Fava' (Bohne, Erbse) bezeichnen die Diamantwäscher bald kugelig, bald flachscheibenförmig abgerollte, ca. 1 cm grosse, gelbe, lederbraune, ziegelrothe, blaugraue bis dunkelgraue Mineralstücke von dichter Structur und hohem specifischen Gewicht, die allerorts in Brasilien mit dem Diamant beim Verwaschen der Sande (cascalhos) zusammen gefunden werden und deshalb auch als ein wichtiges Leitmineral (boa formação) des Diamants gelten." Damour, der sie zuerst untersuchte, unterschied: 1. Siliciumfavas (Jaspis und Hornstein). 2. Hydrophosphate von Thonerde, meist ziegelroth, wie sie nach des Verf. neueren Beobachtungen auch auf Klüften in zersetzten Schiefern in Minas Geraës etc. vorkommen. 3. Chlorophosphate von Thonerde, ferner Xenotim und andere. 4. Favas, die zumeist aus TiO_2 bestehen (Acide

titanique hydraté Dam.), aber mit sehr wenig H_2O, weisse Concretionen bildend, Hussak's Titan-Favas (Titanoxyd-Favas), die in der vorliegenden Arbeit näher beschrieben sind.

A. Titanoxyd-Favas. Gelb bis braun, auch ziegelroth (durch Fe_2O_3) oder grau, je nach dem Fundort (dies. Jahrb. 1894. II. -300-).

Die blaugrauen Titan-Favas erreichten die Grösse bis zu einer Faust und übertreffen so alle übrigen Begleiter des Diamants. Die Oberfläche der meist stark gerollten Stücke ist wie polirt und mit z. Th. oktaëdrischen Vertiefungen versehen; im Innern sieht man zahlreiche kleine Hohlräume. G. 3,794, H. nahe 7. Nach Florence enthalten sie:

98,98 TiO_2, 0,15 Al_2O_3, 0,10 Fe_2O_3, 0,15 CaO, 0,77 Glühverlust; Sa. 100,15.

Keine Ceritoxyde und keine P_2O_5. U. d. M. erweisen sich die Stücke als homogene, mikrokrystallinische Aggregate, nach Hohlräumen hin vielfach radialfaserig. Höchst wahrscheinlich hat man es mit einem Umwandlungsproduct zu thun, und zwar vermuthlich von Rollstücken eines an denselben Stellen wie die Favas vorkommenden Perowskit-Magnetit-Gesteins, resp. des darin befindlichen Perowskits in Anatas, wofür auch verschiedentliche Übergänge beider Mineralien sprechen.

Gelbe, braune, selten ziegelrothe Titan-Favas. Es sind meist nur bohnengrosse Gerölle, ebenfalls mit z. Th. oktaëdrischen Eindrücken auf der Oberfläche, die sich als sehr feine mikrokrystallinische Aggregate, ähnlich dem Jaspis, erweisen; Eisenoxyd ist darin fein vertheilt. Die hellgelben Favas vom Rio Cipó bei Diamantina bestehen aus Fäserchen, wahrscheinlich von Rutil, andere von Dattas, ebendort, aus feinsten Körnchen von Anatas (?), wie die grauen. Die Analyse der Favas vom Rio Cipó ergab nach W. Florence:

98,86 TiO_2, 0,86 V_2O_5, 0,53 Glühverlust; Sa. 100,25.

In denen von Dattas und dem Rio Jequetinhonha wies Florence Ceritoxyde nach, von denen Gorceix bis zu 1% auffand. Viele dieser gelben Favas sind wohl nur gerollte „captivos" (Pseudomorphose von Rutil nach Anatas, dies. Jahrb. 1891. I. 232), z. Th. sind es aber auch umgewandelte Brookite (dies. Jahrb. 1898. II. 99) oder Ilmenite, die ganz in TiO_2 übergeführt wurden. Pseudomorphosen von Rutil nach Ilmenit hat Verf. früher schon aus jenen Gegenden beschrieben.

B. Zirkonoxyd-Favas. Sie sind sehr ähnlich dem blaugrauen Titan-Favas, haben aber ein höheres specifisches Gewicht. Die Farbe wechselt von dunkelgrau und schwarz ins Braune und Rothe. G. 4,97—5,1; H. etwas unter 7 (die auf dem Bruch erdigen grauen) und G. 5,408 und H. etwas über 7 (die dichteren braun- und grünlichschwarzen). Beide Varietäten enthalten über 97% ZrO_2, die erdigen ergeben 2,75 Glühverlust, die dichteren enthalten nur $\frac{1}{2}$% H_2O. Die Structur ist vielfach auch hier porös, um die Hohlräume ist die Masse concentrisch schalig und radialfaserig, sonst sehr feinkörnig. Auch hier liegt ein Umwandlungsproduct, und zwar aus Zirkon vor, von dem man zuweilen noch einzelne Überreste in der zersetzten Substanz eingewachsen findet. Mit derartigen

Favas findet man auch stellenweise frische Zirkone zusammen, so z. B., begleitet von den charakteristischen Gefährten des Diamants (Rutil, Ilmenit, Turmalin etc.) und von Diamant selbst, in den Sanden des Rio Verdhino am Fusse der Serra de Caldas in Minas Geraës. Dieses Vorkommen beschreibt Verf. genauer. Ausser als Gerölle im Flusssand findet sich der Zirkon auch in Form wohlgebildeter brauner Krystalle, die lose auf den Feldern herumliegen. Sie stammen wohl sicher aus den syenitischen Gesteinen des Untergrunds, in denen eingewachsen sie allerdings noch nicht beobachtet worden sind. Krystallographisch sind sie dadurch ausgezeichnet, dass sie optische Anomalien und eine den ganzen Krystall durchgreifende regelmässige Streifung zeigen, erinnernd an die polysynthetische Zwillingsbildung uralischer Zirkone aus den Goldwäschen von Kyschtim nach P (111), die von Jeremejeff beschrieben worden ist (dies. Jahrb. 1898. I. -18-). Ganz ähnliche Favas fanden sich auch in den diamantführenden Sanden der Zuflüsse des Rio Sta. Barbara bei Patrocinio de Sapucahy im Staate São Paulo, auch hier begleitet von sehr zahlreichen abgerollten Zirkonkrystallen.

10. Die mineralischen Begleiter des Bahianischen Diamants. Die Begleiter des Diamants in Bahia sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt für verschiedene vom Verf. und Anderen untersuchte Fundorte.

	Rio Paraguassú (Bandeiro do Mello)	San Isabell de Paraguassú	Mte. Veneno	Andarahy	Lençoes	Pitanga[1]	Salobro	Sincora	„Chapada“
1. Quarz	s g	h g	h g	h g	h g	h g	h g	+	+
2. Kieselschiefer u. Jaspis	h g	h g	—	—	—	h g	h g	+	—
3. Orthoklas	s n	—	—	—	—	—	—	—	+
4. Biotit	s n	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Muscovit	s n	—	—	—	—	s n	—	+	—
6. Chlorit	s n	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Talk	—	—	—	—	—	—	—	+	—
8. Amphibol	s n	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Epidot	s n	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Granat	h g	s g	—	—	—	—	s n	+	—
11. Korund, gem.	h g	s g	—	—	—	s g	s g	—	—
Sapphir, Rubin	s g	—	—	—	—	s g	—	—	—
12. Monazit	h n	—	—	—	—	—	h n	—	—
13. Xenotim	h n	—	—	—	—	—	—	—	+

Es bedeutet: g gerollt, n nicht gerollt, s selten, h häufig.

[1] = Camassari.

	Rio Paraguassú (Bandeiro do Mello)	San Isabell de Paraguassú	Mte. Veneno	Andaraly	Lençoes	Pitanga[1]	Salobro	Sincora	„Chapada“
14. Ceylanit	h g	—	—	—	—	—	—	—	—
15. Fibroceylanit	h g	—	—	—	—	—	—	—	—
16. Fibrolith	h g	—	—	—	—	—	—	+	—
17. Cyanit	s g	—	—	—	s g	h g	s n	+	—
18. Diaspor	s g	h g	s g	—	—	—	—	—	+
19. Rutil	s g	h n	h g	h g	h g	s g	—	+	+
20. Anatas	—	s n	h n	—	h n	—	—	+	+
21. Brookit	—	—	—	—	s n	—	—	s n	s
22. „Favas“	—	—	—	—	—	—	—	+	+
23. Zinnstein	—	—	s n	s n	h n	—	—	—	s
24. Columbit	—	s g	h n	h n	h n	—	—	—	+
25. Zirkon	h n	h g	h g	h g	h g	h n	h n	—	+
26. Chrysoberyll	s g	—	s g	—	—	s g	—	—	—
27. Euklas	—	s n	—	—	—	—	—	+	—
28. Titanit	—	—	—	—	—	—	—	+	—
29. Turmalin	s g	h g	—	—	—	h g	—	+	+
30. Staurolith	—	s n	—	—	—	h g	—	+	—
31. Lazulith	—	—	s g	—	—	—	—	+	—
32. Ilmenit	s g	s g	—	—	—	h g	h g	+	+
33. Magnetit	s n	s g	—	h n	h n	—	s g	+	+
34. Pyrit	s n	s n	—	—	s n	—	s n	+	—
35. Limonit	s g	—	h g	—	h g	s g	—	+	+
36. Psilomelan	—	—	—	s g	—	—	—	+	—
37. Markasit	—	—	—	—	—	—	—	+	—
38. Zinnober	—	—	—	—	—	—	—	—	+
39. Gold	s g	s g	s g	—	s g	—	s n	+	+

Die Mineralführung der Diamantsande ist an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene, auch weichen die Angaben vielfach von älteren ab, was damit zusammenhängt, dass früher nur die gröberen Begleiter des Diamants berücksichtigt wurden, nicht aber der feinste Sand. Daher kommt es, dass jetzt gewisse Mineralien als häufig sich erwiesen haben, die ehemals für selten galten oder die man auch noch gar nicht gefunden hatte, so z. B. der Korund, dessen Vorkommen sich stellenweise als ein besonders reichliches erwiesen hat. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die untersuchten Proben z. Th. aus den bekannten Strudellöchern der diamantführenden Flüsse stammen und dass sie auch z. Th. schon ge-

[1] = Camassari.

waschen waren, so dass bezüglich der Seltenheit oder Häufigkeit der einzelnen Mineralien die normalen Verhältnisse der Sande nicht mehr völlig vorhanden waren. Einzelne der erwähnten Mineralien werden genauer beschrieben, was im Originaltext nachgesehen werden kann, ebenso wie die Besprechung der einzelnen Localitäten in Beziehung auf ihre specielle Mineralführung, die eine ziemlich verschiedene und mannigfaltige ist. Auch die Beschaffenheit der den Sand bildenden Mineralien, die mehr oder weniger starke Abrollung oder die scharfkantige und -eckige Ausbildung der einzelnen Species wechselt von einer Localität zur anderen, was bezüglich der Abstammung aus einem näheren oder ferneren Ursprungsgebiet von Interesse ist. Diese Unterschiede resp. Analogien zeigt z. Th. die obige Tabelle. Speciell sei beispielsweise erwähnt, dass bei Bandeiro do Mello im Gebiet des Rio Paraguassú Granat (Almandin) mit Korund den wichtigsten Bestandtheil der Diamantsande bildet, während weiter westlich, bei San Isabell de Paraguassú, beide Mineralien sich nur noch selten finden, dafür sehr zahlreiche, wenig abgerollte Rutilkryställchen und stark abgerollte Zirkonkörnchen.

Ausser von einzelnen Mineralien wurden die Diamantsande auch von stärker oder schwächer abgerollten Gesteinsstücken gebildet. Aus dem Sande des Rio Paraguassú werden erwähnt: 1. Feinkörniger, granatführender Biotitgranit. 2. Amphibolgneiss. 3. Schieferige, schwarze Amphibolite. 4. Chlorit-Gneiss, sehr häufig. 5. Chloritschiefer, sehr häufig. 6. Muscovitschiefer mit Sillimanit; alle diese stark gerollt. 7. Sehr selten ziemlich scharfkantige Bruchstücke eines grobkörnigen Sandsteins. Vergleicht man mit diesen Gesteinen die Begleitmineralien des Diamants, so findet man völlige Übereinstimmung, sofern es nur Mineralien aus diesen zu dem Granit und Gneiss und zu den alten Schiefern gehörigen Gesteine sind, wie im einzelnen nachgewiesen wird. **Max Bauer.**

Fr. Greven: Manganerze in Brasilien. (Stahl und Eisen. 1899. p. 19, 439; Chemiker-Zeitung, Repertorium. 1899. p. 160.)

Im Staate Minas Geraës, hauptsächlich in der Serra do Epinhaço zwischen Queluz und Marianna, finden sich reiche Manganerzlagerstätten in der Urschiefer- oder huronischen Formation, bestehend aus Phylliten (Urthonschiefer) und Glimmerschiefern (z. Th. Eisenglimmerschiefer), mit Einlagerungen von Quarziten (z. Th. Itakolumit) und krystallinen Kalken. Bei Queluz und Miguel Bournier hauptsächlich Manganit, nur untergeordnet Pyrolusit und Psilomelan, die bei Ouro Preto vorherrschen.

Arthur Schwantke.

Kotora Jimbo: Notes on the Minerals of Japan. (The Journ. of the College of Science; Imp. Univ. Tokyo, Japan. **9**. Part. III. 1899. p. 213—280.)

Verf. giebt nach den wichtigsten einheimischen Sammlungen und unter Mitwirkung einheimischer Fachgenossen, leider ohne Literaturnotizen,

eine Zusammenstellung nebst kurzer Beschreibung der bisher in Japan vorgekommenen Mineralien. Es sind die folgenden:

A. Elemente. Graphit, Schwefel, Arsen, Wismuth, Platin, Iridosmin, Kupfer, Silber, Quecksilber, Gold, Meteoriten.

B. Sulfide etc. Realgar und Auripigment, Antimonglanz, Wismuthglanz (?), Molybdänglanz, Blende, Magnetkies, Schwefelkies, Markasit, Arsenkies, Bleiglanz, Silberglanz, Kupferglanz, Zinnober, Buntkupfererz, Kupferkies, Matildit, Jamesonit, Pyrargyrit, Fahlerz, Melanglanz, Stannit (?).

C. Oxyde. Quarz, Tridymit, Rutil, Zinnstein, Pyrolusit, Korund, Eisenglanz, Rothkupfererz, Tenorit, Opal, Manganit, Limonit, Asbolan.

D. Haloide. Chlorsilber, Flussspath, Thomsenolith (?) und Ralstonit (?).

E. Carbonate etc. Kalkspath, Dolomit, Magnesit, Zinkspath, Manganspath, Eisenspath, Aragonit, Witherit, Weissbleierz, Malachit, Kupferlasur, Psilomelan.

F. Sulfate, Molybdate etc. Schwerspath, Anglesit, Gelbbleierz, Scheelit, Wolframit, Linarit, Gyps, Eisenvitriol, Alaunstein.

G. Aluminate, Ferrate etc. Chromeisen, Magneteisen, Chrysoberyll.

H. Phosphate, Arseniate, Niobate etc. Fergusonit, Monazit, Apatit, Pyromorphit, Adamin (?), Olivenit (?), Vivianit, Kobaltblüthe, Skorodit (?).

I. Silicate, Titanate etc. Staurolith, Kieselzinkerz, Andalusit, Sillimanit, Cyanit, Topas, Turmalin, Liëvrit, Epidot, Manganepidot, Orthit, Vesuvian, Olivin, Daubrëit, Granat, Chrysokolla, Axinit, Glimmer, Oftrelit, Serpentin, Talk, Agalmatolith, Nephelin, Cordierit, Bronzit, Augit, Wollastonit, Hedenbergit, Diallag, Rhodonit, Tremolit, Hornblende, Glaukophan, Beryll, Orthoklas, Mikroklin, Albit, Andesit, Labrador, Anorthit, Titanit, Natrolith, Apophyllit, Analcim, Desmin und Epistilbit (?), Heulandit, Chabasit.

Max Bauer.

Arthur Disseldorff: Über jodhaltige Kupfererze aus Neu-Süd-Wales. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1899. p. 321—322.)

Autenrieth fand in einem Malachit unbekannten Fundorts bis zu 0,4 % Jod (dies. Jahrb. 1899. I. -417-). Neuerlich ergab ein mit Malachit besetztes Rothkupfererz von Cobar, N. S. Wales, demselben Analytiker 0,14 % Jod. Verf. konnte von 13 Kupfererzproben verschiedener Art und von verschiedenen Fundorten aus N. S. Wales 7 als jodhaltig nachweisen. Es wurde ein Jodgehalt von 0,01 bis 0,13 % und daneben 0,002 bis 0,39 Ag bestimmt. Verf. nimmt an, dass das Jod in verschiedener Weise an Cu gebunden ist.

Max Bauer.

Geologie.

Physikalische Geologie.

Ph. Zürcher: Note sur l'influence de la nature d'ensemble des masses sédimentaires sur leur mode de dislocation. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **25**. 158—163. 1897.)

Aus der Betrachtung der Tektonik der Gegend von Castellane zieht Verf. folgende Schlüsse:

Die verschiedenen Arten der Dislocationen, deren extreme Typen einestheils durch das Vorherrschen der intrusiven und langen Faltungen mit gelegentlichen Auswalzungen und andererseits durch das Vorherrschen der welligen Formen (Gewölle und Kuppeln) mit gelegentlichen Brüchen charakterisirt sind, resultiren gleichzeitig aus der Natur der Sedimente und der Intensität der Dislocationskräfte. Wo diese Kräfte ungefähr constant sind, ist es im Wesentlichen die Natur der Sedimente, durch welche die Structur bedingt ist. Das ist in horizontaler Richtung leicht zu erkennen, scheint sich aber auch im verticalen Sinne bemerklich zu machen derart, dass verschiedene Schichtcomplexe übereinander gelagert sind, deren jeder seine besondere Structur besitzt. Geschieden werden diese durch annähernd horizontale Trennungsflächen, welche anderer Art sind als die durch Auswalzung hervorgebrachten. **W. Bruhns.**

G. H. Ashley: Note on an Area of Compressed Structure in Western Indiana. (Bull. Geol. Soc. America. **9**. 429—431. 1897.)

Bei der Revision der Geologie der Kohlenfelder von Indiana hat sich ergeben, dass das Gebiet keineswegs, wie man früher meinte, von Störungen frei ist, dass vielmehr zahlreiche echte Verwerfungen vorkommen. Störungen infolge Pressungen (Überschiebungen) sind dagegen im Allgemeinen nur local, herrschen aber in einem Bezirke. Hier sind die Flötze (deren Mächtigkeit gewöhnlich nur 3—4′ ist) auf die 3—4fache Dicke zusammengepresst und ihr Abstand erheblich verringert. Zugleich sind die Kohlen hier nicht mehr in annähernd rechtwinkelige, sondern in schiefwinkelige Blöcke zerklüftet, auch neue Kluftflächen sind hinzu-

getreten und, was sonst nicht der Fall ist, die Klüfte durchsetzen auch das Hangende und sind nicht nur eben, sondern auch polirt.

O. Mügge.

F. Mühlberg: Die scheinbaren Bewegungen der Kiesbänke in den Flussbetten. (Mitth. d. Aargauischen Naturf. Ges. Heft 8. 59—63. Mit 2 Abbild. im Text. 1898.)

Die Ansicht ist weit verbreitet, dass die Kiesbänke in den Flüssen und Strömen abwärts wandern. Dies ist nach dem Verf. nicht der Fall, vielmehr wandern sie flussaufwärts. Er beweist das an den Kiesbänken, die sich im Rhein unterhalb Maienfeld gegenüber Ragaz in Graubünden finden. Diese sind alle in ihrem unteren Theile mit mehrjährigem Gebüsch, in ihrem mittleren Theile vorwiegend mit Gräsern, an ihrem oberen Ende aber gar nicht bewachsen, sondern noch nackt. Daraus folgt, dass der flussabwärts gelegene Theil jeder Kiesbank der älteste, der entgegengesetzt liegende der jüngste ist. Das erklärt sich daraus, dass der Fluss oberhalb jeder Kiesbank am wenigsten tief ist, weil ja der obere Theil jeder Bank allmählich aus dem nächst oberen Theile des Flussbettes ansteigt, dass der Fluss hier also die geringste Wassermenge und damit auch die schwächste Stosskraft hat; deshalb müssen sich die Geschiebe hier anhäufen. Am unteren Ende hat dagegen die Kiesbank ihre steile Böschung in tiefem Wasser; Strömung und Stosskraft sind bei relativ grösster Wassermenge am stärksten, so dass die Steine hier nicht zu Boden fallen können. Im Gegentheil wird die Kiesbank hier wieder abgenagt werden, wobei folgender Umstand noch eine besondere Rolle spielt: die Kiesbänke wechseln derart miteinander ab, dass sich die nächst untere Bank stets auf der entgegengesetzten Seite des Flussbettes befindet wie die nächst obere. Das Wasser muss also beständig seine Stromrichtung von einem zum anderen Ufer ändern. In dem Maasse, wie sich nun die abwärts gelegene Kiesbank an ihrem oberen Ende vergrössert, in dem Maasse wird der Fluss hier immer mehr und von immer weiter aufwärts gelegnen Punkten an das jenseitige Ufer gedrängt und gezwungen, sich durch Erosion der oberwärts gelegenen Kiesbank Platz zu schaffen, wozu seine Stosskraft an deren unterem Ende infolge der dortigen grossen Wassermenge und Geschwindigkeit sehr befähigt ist. Die Kiesbänke wachsen also an ihrem oberen Ende, während sie an ihrem untern wieder abgespült werden. Bei Maienfeld sind beide Ufer des Flusses bewehrt. An unbewehrten Ufern findet ausser den beschriebenen Erscheinungen noch eine Erosion an den convexen Theilen der Flusskrümmungen statt.

Rauff.

A. Heim: Geologische Nachlese. 8. Die Bodenbewegungen von Campo im Maggia-Thal. (Vierteljahrsschr. d. Naturf.-Ges. Zürich. 43. 24 p. 1 Taf. 1898.)

Eine Terrasse, 1300 m hoch gelegen, trägt im Val Maggia (Tessin) das Bergdörfchen Campo. Am Fusse einer steilen Halde, welche sich von

da auf den Thalgrund herabsenkt, fliesst die Rovana, ein wilder Bergbach, Zufluss der Maggia, der die Halde beständig angreift und indem er sich mehr und mehr eingräbt, derselben den natürlichen Stützpunkt wegnimmt. Besonders seit Anfangs der fünfziger Jahre ist durch künstliches Holzflössen mittelst Wasserschwallen die Erosion in eine intensive Thätigkeit gebracht worden. Trotz der Unterdrückung der Holzflösserei ist seither die Erosion am Fusse der Halde nie wieder zum Stillstand gekommen, durch Felsabstürze am gegenüberliegenden Gehänge ist sie sogar noch beschleunigt worden, so dass im Jahre 1888 die Bachrinne um volle 100 m tiefer lag als 1850. Die ursprüngliche Höhe des Terrassenabstandes von Campo (50 m) war aufs dreifache angewachsen.

Dadurch kam das ganze Gehänge, auf welchem die Terrasse von Campo liegt, bis weit über dieselbe hinauf ins Rutschen. Zahlreiche Häuser wurden zerstört oder so beschädigt, dass sie abgetragen werden mussten.

Die Bewegungen müssen aber schon früher stattgefunden haben und können nicht allein von der Erosionserscheinung herrühren; das geht aus dem Umstand hervor, dass bedeutende Verbauungsarbeiten und Sohlensicherung (1888—92) im Rovana-Tobel die Bewegungen momentan gestellt, aber nicht verhindert haben, dass bald darauf (1897) beim Abschmelzen grosser Schneemassen allgemeines Rutschen begann und Zerstörung anrichtete. Die Rutschungen waren also nicht allein durch die Erosionsthätigkeit der Rovana, sondern auch durch eigene Verhältnisse im gefährdeten Boden selbst verursacht, was andere Arbeiten als blosses Verbauen des Wildbaches verlangt. Verf. beschreibt hierauf die besonderen Localverhältnisse des gefährdeten Gehänges und gelangt vorerst zum Schluss, dass die jüngste nachträgliche Bewegung keineswegs eine Folge der Erosion sei, sondern allein in einem Herabgleiten der hängenden Erdmasse beruhe.

In der That hat die Begehung der Halde oberhalb Campo ergeben, dass die Rutschung eine von der Erosionsthätigkeit der Rovana allerdings beeinflusste, causal aber eine von dieser Einwirkung ganz unabhängige Erscheinung sei, indem die Rutschung deutliches Hervordrängen von Stauungswülsten hervorgebracht hat, wobei der Fusstheil der Halde der Rovana entlang ganz unbeweglich blieb, während sonst Zugrisse hätten entstehen sollen.

Die Rutschung beginnt schon bei 1850 m Höhe, aus zwei Schuttströmen bestehend, welche bei 1500 m zusammenstossen und die Campo-Terrasse so belasten, dass diese thalwärts gleiten muss. Diese ist von zwei etwa 900 m von einander abstehenden scheerenden Seitenklüften begrenzt, gegen welche das dazwischen liegende Stück sich vorwärts bewegt und zugleich absinkt. An der durchschnittenen Strasse ist die Bewegung deutlich sichtbar.

Constatirt wurde ausserdem der Einfluss beträchtlicher Mengen von Quellwasser, welche gerade im zerklüfteten Boden austreten und z. Th. wieder versickern.

Die sich bewegende Oberfläche beträgt im Ganzen ca. 1 500 000 m². Das Volumen der rutschenden Felsmasse mag 25 000 000 m³ ausmachen.

Die rutschende Gesteinsmasse ist nicht Schutt, wenn auch oft wie solcher aussehend; es ist zum grössten Theile eine Felsmasse von schieferigen Gneissen, Glimmer- und Hornblendeschiefern bestehend, welche langsam auf den im Sinne der Bewegung fallenden Schichtflächen des Untergrundes abgleitet.

Durch gegenseitiges Stauen, Überschuppung und Umwälzen ist die abgelöste Felsmasse durch und durch zerklüftet, z. Th. ganz zertrümmert und ihr ursprünglicher Zusammenhang aufgelöst. Mit der Zeit wird sie ganz zum Schuttstrom. Es ist eine Felsrutschung, in Schuttrutschung übergehend.

Zur Stellung der Rutschung werden dreierlei Arbeiten vorgeschlagen: 1. Verbauung und Sohlensicherung der Rovana; 2. Aufforstung; 3. Entwässerung, vorerst durch oberflächliche Drainirung und später unterirdische Wasserfassung.

Der Felsrutsch von Campo ist einer der bedeutendsten, welcher in der Schweiz beobachtet wurde. **H. Schardt.**

J. Früh: Über Moorausbrüche. (Vierteljahrsschr. d. Naturf.-Ges. Zürich. **42**. 202—237. 1897.)

Verf. bespricht diese Erscheinungen an der Hand verschiedener Ereignisse, welche in Irland und Schottland beobachtet wurden. Das „Ausbrechen" von Torfmooren findet nur an sogen. Hochmooren statt, welche auf Plateaux gelegen sind, wo sie zugleich die Wasserscheide der von dort abfliessenden Gewässer bilden. Die Oberfläche solcher Moore ist gewöhnlich schwach convex infolge des Anwachsens der Torfvegetation. Die tief gelegenen ältesten Torflager, welche am meisten vertorft sind, haben eine breiige und halbflüssige Consistenz. Sie erleiden eine bedeutende Belastung, besonders wenn infolge von andauerndem Regen die poröse oberflächliche Vegetationsschicht durchtränkt wird. In diesem Falle braucht es einer unbedeutenden Gleichgewichtsstörung, um das seitliche Ausfliessen des comprimirten tiefen Torfschlammes zu verursachen. Bedeutende Verheerungen können dadurch entstehen.

Es handelt sich also keineswegs um Ausbrüche wie die der Schlammvulcane und Salsen. Moorausbrüche sind mit Murgängen oder halbflüssigen Erdschlipfen vergleichbar je nach der Consistenz der tiefen Torfmasse. Oft wird ein Stück des Deckentorfes mitgerissen, dann gleicht die Erscheinung einem Erdschlipf. Die Abrissnische zeigt sich dann ganz deutlich. Ist die tiefe Torfschicht halbflüssig, so findet ein blosses Ausfliessen statt. Die oberflächliche Schicht sinkt ein; an Stelle der Wölbung tritt eine Vertiefung. Seitliche Erosion oder Abgrabungen durch Torfausbeutung kann die veranlassende Einwirkung sein. Erderschütterungen, unterirdischer Wasserzutritt und dadurch entstehender Druck können ebenfalls ausbruchbereite Moore zum Ausfluss bringen. **H. Schardt.**

E. A. Martel: Sur l'éboulement de Saint-Pierre-de-Livron et les infiltrations des plateaux de tuf. (Compt. rend. **126**. 1371—1373. 1898.)

Verf. beschreibt einen Bergsturz aus dem März des Jahres 1897, bei dem ein Theil des auf Kalktuff gebauten Dorfes Saint-Pierre-de-Livron bei Caylus (Tarn-et-Garonne) absank. Veranlassung für den Absturz sind die Wassercirculation unter dem Tuff, die erhebliche Regenmenge im Winter 1896/97 und der unkluge Abbau der Tuffbänke. Die weiteren Ausführungen über die Wassercirculation etc. werden durch eine Abbildung der Örtlichkeit erläutert. **A. Steuer.**

A. Baltzer: Studien am unteren Grindelwaldgletscher. Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderungen in den Jahren 1892—1897. (Denkschr. d. Schweiz. Naturf.-Ges. **33**. (2.) 4°. 14 p. 1 Plan u. 10 Phototypien. 1898.)

—, Bericht über einleitende Arbeiten am unteren Grindelwaldgletscher, zur empirischen Bestimmung der Eiserosion. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1. 14—16. 1893.)

Verf. hat auf dem durch Rückgang des Gletschers frei gewordenen felsigen Gletscherboden Beobachtungsstationen in Form von mit Gyps ausgefüllten Bohrlöchern anbringen lassen, um nach erneutem Vorstoss und Rückzug des Gletschers den Werth des abgetragenen Gesteins zu messen.

Der Grindelwaldgletscher nimmt ein Gebiet von $5\frac{1}{2}$ qkm ein. Seine Gesammtlänge beträgt 9 km. Die Gletscherzunge fliesst durch eine enge Schlucht von 400—600 m Breite ab. Seit 1858—1892 ist dieselbe in Abnahme begriffen und ein grosser Theil des Gletscherbodens ist frei geworden, wodurch die Spuren von beträchtlicher Erosionsthätigkeit zu Tage getreten sind.

Felsterrassen, welche den Localnamen „Schopf" erhalten haben, sind ausschliesslich der Gletschererosion zugeschrieben. Verf. giebt einen detaillirten Plan (1 : 2000) dieses abgedeckten Gletscherbodens, dessen Oberfläche durch verschiedene Endmoränenwälle abgegrenzt ist. Eine ältere Endmoräne datirt vom Jahre 1822; ein etwa 60 m oberhalb derselben gelegener Moränenbogen zeugt von einem neuen Stillstand bis 1858, was durch eine Photographie aus jener Zeit bewiesen wird. Die Randmoränen dieser beiden Perioden sind einander entweder an- oder aufgelagert.

Die Erosionsthätigkeit des Gletschers auf dem Gletscherboden, sowie an den Wandungen der Rinne wird durch Photographien veranschaulicht. Es sind dies entweder fast ebene Gletscherschliffe mit mehr oder weniger parallelen Schrammen im Sinne der Abflussrichtung, oder es sind Rillen, welche parallel den Schichtenfugen ausgegraben sind, wodurch die Schichten selbst wulstförmig abgerundet als Rippen hervortreten. Neben dieser polirenden und abrundenden Wirkung tritt auch eine splitterige Gletschererosion auf, wobei der Kalkfels, statt durch Reibung sich

abnutzend, splitterig abfällt und eine höckerige, rauhe Oberfläche zurücklässt. Diese Erosionsform ist offenbar mit der Gesteinsstructur im Zusammenhange und kommt nur bei rissigem Kalk vor. Gewisse compacte Kalke werden vom Gletscher glattgeschliffen, andere rissige und schieferige Lager splittern ab. Stellenweise drückte der Gletscher auch grössere Brocken ab. Splitterige Gletschererosion kommt auch bei Gneiss, Glimmerschiefer, Phyllit, Kalkschiefer und schieferigem Verrucano vor. Massige Eruptivgesteine, wie Granit, dann compacter Kalk, Triasdolomit, Kieselkalk etc. werden oberflächlich glattpolirt.

Verf. bemerkt, dass die thalbildende Wirkung des Gletschers offenbar vielerseits übertrieben, während die abhobelnde Wirkung auf die flachen Gletscherböden nicht genug gewürdigt worden ist. Die genaue Aufnahme des frei gewordenen Gletscherbodens vor dem unteren Grindelwaldgletscher hat Thatsachen zu Tage gebracht, welche den bedeutenden Abtrag der Molasseschichten des schweizerischen Hügellandes zur Gletscherzeit erklären lassen.

Die 15 Bohrlöcher werden späterhin genaue Messungen in dieser Hinsicht gestatten.

Aus älteren Nachrichten geht hervor, dass am unteren Grindelwaldgletscher folgende Vorstossperioden aufzuzeichnen sind: 1600, 1703—1720, 1770—1779, 1814—1822, 1840—1855.

Seit 1855—1868 hat die Gletscherdicke beständig abgenommen, um etwa 35 m. Die Abnahme der Gletscherzunge hat seit 1892, wo sie stationär schien, noch bis 1895 angedauert. Seit 1896 und 1897 scheint Stillstand eingetreten zu sein.

Genaue Vermessungen haben seither zum Zwecke gehabt, auch den Werth des Vorstosses während des Winters zu bestimmen; bis jetzt ist so viel festgestellt worden, dass die jährlichen Längenveränderungen der Gletscherzunge nicht von der jährlichen Schneemenge abhängen, sondern dass sie Functionen des Temperaturwechsels sind. **H. Schardt.**

Ed. Mazelle: Verdunstung des Meerwassers und des Süsswassers. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Classe. 107. (IIa.) 280—303. 1898.)

Verf. bestimmte 16 Monate hindurch an zwei Wild'schen Verdunstungswaagen die Verdunstungsmengen von Süsswasser und Meerwasser. Für ersteres wurde Regenwasser verwendet, letzteres hatte nach 17 Aräometermessungen 37,3 ‰ Salzgehalt.

Die Verdunstung des Süsswassers ist fast stets (in 98 % aller Beobachtungen) grösser als die des Meerwassers. Die Verdunstungsmengen eines Tages schwanken für Süsswasser zwischen 0,1 und 6,5 mm, für Meerwasser von 0,1 bis 5,9 mm. Die totale Summe der Verdunstung betrug für Süsswasser 910,6 mm, für Meerwasser 750,9 mm. Einer Süsswasserverdunstung von 100 mm entsprach also eine des Meerwassers von 82,46 mm. Die Zunahme der Verdunstung wächst bei steigender Temperatur, sowie bei Zunahme der Windgeschwindigkeit für Süsswasser und Meerwasser in

gleichem Verhältniss. Ebenso gleichmässig nimmt die Verdunstung beider Wasserarten mit Zunahme des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft ab.

Leonhard.

F. W. Klönne: Beobachtungen eigenthümlicher Auftriebserscheinungen der Wasser grösserer Quellengebiete. (Österr. Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen. 1898. No. 42. Mit 1 Tafel.)

Verf. bezieht sich lediglich auf Beobachtungen von Wasserspiegelschwankungen, welche mittels selbstregistrirender Apparate infolge der bekannten riesigen Wassereinbrüche vom 10. Februar 1879 auf den Dux-Osseger Schächten im nordwestböhmischen Braunkohlengebiet vorgenommen wurden. Es stellte sich heraus, dass die Schwankungen der Wasseroberfläche periodische waren und sich klar und deutlich als Ebbe und Fluth erwiesen. Da an einen Zusammenhang der Duxer Tiefenwasser mit dem Meere nicht gedacht werden könne, müsse die Ursache des Pulsirens des Wassers im Erdinnern gesucht werden, wohl — wie Verf. meint — in den Gezeitenerscheinungen des tropfbar oder gasförmig flüssigen Erdkernes. Hieraus ergebe sich für die Bergleute der praktische Wink, bezüglich der bösen Wetter in den Gruben den Einfluss von Sonne und Mond zu berücksichtigen, weil der Stand dieser Weltkörper beim Aufstieg der Wasser und somit auch beim Austritt der Gase eine wichtigere Rolle spiele als der Barometerstand. Es sei zu empfehlen, die Spiegelschwankungen grosser Grundwassergebiete in der angeregten Richtung einer genauen Prüfung zu unterziehen. (Nebenbei sei bemerkt, dass der Pläner, welcher stellenweise die Unterlage der westböhmischen Braunkohlenablagerung bildet, nicht tertiärer Mergel ist, wie Verf. an einer Stelle angiebt, sondern der Kreide angehört.) **Katzer.**

J. Gosselet: De l'alimentation en eau des villes et des industries du Nord de la France. (Ann. Soc. géol. du Nord. 27. 272—294. 1898.)

Mit wenigen Ausnahmen entnimmt der gesammte Norden Frankreichs sein Wasser den Schichten der oberen Kreide. Hier sind im Allgemeinen drei wasserführende Horizonte zu unterscheiden; der oberste und weitaus wichtigste ist der der weissen Kreide mit *Micraster cor-anguinum* und *Micraster cor-testudinarium*, deren hangende zerklüftete Schichten dem Wasser Zutritt gestatten, während die liegenden compacten Schichten sehr wenig durchlässig sind. Einen zweiten, weit weniger bedeutenden Wasserhorizont bilden die grauen, Glaukonit- und Phosphat-reichen Kreideschichten unter der obersenonen weissen Kreide; hier sammeln die harten, unter dem Namen „Tun" bekannten Bänke das Wasser. Den dritten, hydrographisch sehr wichtigen, für praktische Zwecke aber noch wenig benutzten Horizont bilden die Turon-Mergel mit *Inoceramus Brongniarti;* in diesem Niveau liegen die Quellen der Schelde, der Sambre und vieler ihrer Nebenflüsse.

Einige Tiefbohrungen an der belgischen Grenze haben reiche Wassermengen im Kohlenkalk erschlossen, bei denen jedoch ein oft sehr erheblicher Salzgehalt störend wirkt. **E. Philippi.**

P. E. Vinassa de Regny: I pozzi artesiani del comune di Cascina. (Boll. Soc. Geol. Ital. **17**. 233—244. 1 Taf. 1898.)

Bei Cascina am Fusse der Monti Pisani hat man zur Wasserversorgung des Ortes eine Menge artesischer Brunnen gestossen, die reichlich aufsteigendes, für technische oder landwirthschaftliche Zwecke brauchbares, aber als Trinkwasser unbrauchbares Wasser gaben. Dasselbe ist sehr eisen- und kalkreich, riecht z. Th. nach H_2S und setzt einen braunen Eisenocker ab. Es sind mehrere Wasserniveaus vorhanden, meistens ist nur das obere erschlossen (30—35 m), möglicherweise giebt ein unteres bei 80—85 m Wasser, ob dasselbe aber trinkbar sein wird, ist eine andere Frage.

Deecke.

Petrographie.

A. Bergeat: Die äolischen Inseln (Stromboli, Panaria, Salina, Lipari, Vulcano, Filicudi und Alicudi) geologisch beschrieben. (Abhandl. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. **20**. Abth. 1. 274 S. 24 Taf. und Textfig. 1899.)

—, Der Stromboli. 4°. 42 S. 4 Taf. München 1896.

—, Von den äolischen Inseln. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **7**. 43—47. 1899.)

Während Vesuv, Aetna und die übrigen italienischen Vulcane bereits eine monographische Behandlung erfahren hatten, stand eine solche noch aus von den äolischen oder liparischen Inseln, obwohl eine Menge von Einzelbeobachtungen vorhanden waren. Diese letzteren zusammenzufassen und mit den eigenen Wahrnehmungen zu einem möglichst abschliessenden Bilde zu vereinigen, hat sich Verf. als Aufgabe gestellt und eine schöne, mit vielen Karten und Tafeln ausgestattete geologisch-topographische Beschreibung geliefert, welche in der That eine fühlbare Lücke in der geologischen Kenntniss des Mittelmeergebietes ausfüllt. Nach einer kurzen allgemeinen Einleitung über Bodencultur, Vegetation und Bewohner folgt eine detaillirte Darstellung jeder einzelnen Insel, die ja jede ein selbständiger Vulcan ist, und wir wollen hier die gleiche Reihenfolge einhalten.

Stromboli, die nördlichste der Liparen, ausgezeichnet durch den seit lange thätigen Vulcan, erhebt sich auf einer breiten mächtigen Basis als ein regelmässiger Kegel, und ist eigentlich, wie der Aetna, ein riesiger Berg, dessen grösster Theil in der Tiefe des Meeres unseren Blicken entzogen bleibt. Er setzt sich aus zwei getrennten Abschnitten, einem alten Urkegel und einem neuen thätigen Vulcane zusammen, welch letzterer in einem rechteckigen Ausschnitte der Westflanke eingesenkt erscheint. Der Urkegel nimmt den weitaus grössten Raum der Insel ein, hat normale nach

aussen fallende Laven und Tuffe und seinen Krater, nach der Neigung der Schichten zu urtheilen, in der Nähe seiner heutigen Spitze gehabt. Eigenthümlich sind die schroffen, hoch hinaufreichenden Radialfurchen, welche in dem Auswaschen der lockeren Unterlage unter den festen Strömen und deren Niederbrechen an solchen unterhöhlten Stellen ihren Grund haben. Die Laven des Urkegels sind hauptsächlich Pyroxenandesite in z. Th. sehr steiler Lage, also ursprünglich von grosser Zähigkeit, die dem Gipfel entströmten. Darauf folgt eine basaltische Eruptionsphase, zu der Tuffe und Lapilli am Rande des heutigen Vulcans gehören, sowie zahlreiche den Andesit durchschwärmende Gänge, die zu seitlichen Ausbrüchen gehören. An einigen Punkten kommen auch unterseeische basaltische Tuffe vor, die analogen Bildungen der anderen Inseln entsprechen. — Der junge Vulcan steht in einer vom alten Urkegel mit einer Art Somma überragten Vertiefung und hat sich einen unvollständigen eigenen Kegel aus schwarzen coaksartigen Schlacken geschaffen, dessen am besten ausgebildete Flanke die Sciarra del Fuoco darstellt, eine öde Fläche, auf welcher die Auswürflinge oder kleinen Lavaergüsse zum Meere hinabgelangen. Der thätige Krater liegt in einem doppelten Ringwalle auf einer Terrasse, welche von Geologen schon früher eingehend geschildert worden ist. Verf. meint, dass der Urkegel durch zweimaligen Einbruch infolge von Massendefect im Boden an seiner Westseite diesen Ausschnitt empfangen habe, und dass die beiden Ringwälle zwei getrennten Eruptionsphasen entsprächen, d. h. der älteren Basaltförderung und der Thätigkeit des heutigen Vulcans. Eingehend werden die Eruptionen besprochen, die durchaus nicht so regelmässig sind, wie man vielfach annimmt, da der Stromboli auch längere Ruhepausen zeigt. Ebensowenig sind die kleinen Ausbrüche in nachweisbare Beziehung zu niedrigem Barometerstande zu bringen, im Gegentheil ergab die Statistik, dass sie häufiger sind bei hohem Luftdruck. Die Schlacken werden bald aus einem, bald aus mehreren Öffnungen ausgeworfen, oft unter beängstigender Erschütterung der ganzen Insel, und rollen über die Sciarra del Fuoco ins Meer hinunter. Die grösste, oft ruhige Bocca scheint seit 100 Jahren zu bestehen; neben ihr auf einer hypothetischen Bruchlinie treten bald andere auf, bald verschwinden diese wieder, aber doch mit einer gewissen Regelmässigkeit, so dass es sich wohl um abwechselnd offene und verstopfte Enden constanter Lavacanäle handelt. Diese Kraterterrasse wird treffend mit dem durchlöcherten Deckel eines Lavareservoirs verglichen. Die Laven sind doleritische Feldspathbasalte mit geringerer Acidität (50 %) als die älteren Basalte (52,75 %) und die Andesite (61,78 %). Unter den Exhalationen fallen die Salmiakabsätze auf, unter den Mineralien Augit, Hämatit und Magnesioferrit, welch letzterer in Hohlräumen der Basalte als Sublimationsproduct auftritt.

Strombolicchio ist eine kleine basaltische Klippe, 1000 m von der Hauptinsel entfernt, die nach der Configuration des Meeresbodens als ein Seitenkegel des grossen Vulcanes aufzufassen wäre. Das Gestein ist in seinen Drusenräumen reich an Hypersthen (Szaboit), Tridymit, Augit, Biotit und kleinen Zirkonen.

Die Panaria-Gruppe besteht aus den Inseln Panaria, Basiluzzo und einigen Klippen, Bottaro, Lisca bianca, Lisca nera, Dattilo, Formiche und Panarelli. Von Stromboli ist sie durch eine Tiefe von 1300 m getrennt und stellt nur die obersten, dem Meere entragenden Theile eines breit abgestumpften Kegels dar. Panaria ist ein Hornblendeandesitkegel von massigem Bau, dessen Structur durchaus an einen Massenerguss erinnert und nur durch geringe Reste einer Tuffdecke den vulcanischen Charakter bewahrt hat. Auch hier ist die Westseite abgebrochen und daher dort ein steiler Felsenhang entwickelt; an den anderen Seiten legt sich eine niedrige Terrasse vor von submarinen Tuffen mit deutlicher Schichtung durch Wasser und Gehängeschutt an der Basis. Die jüngsten Bildungen sind subaëre braune, sandige Tuffe, die als Tufflöss bezeichnet werden. Fumarolen, Zerreibungs- oder Zerrüttungsbreccien und Andesitgänge fehlen keineswegs.

Die Insel Basiluzzo baut sich aus einem Liparitstrome auf, der aus einem jetzt zerstörten Krater gegen Osten abgeflossen ist und daher ein in dieser Richtung geneigtes Plateau bildet. Das Gestein ist ein Obsidian, der gegen oben in Bimsstein übergeht. Die Insel muss noch in jüngerer Zeit durch das Meer an Umfang verloren haben, wie Reste römischer Bauten am Strande beweisen. Die mit Panaria auf demselben oberen Theile des Sockels liegenden Klippen Lisca bianca und nera nebst Bottaro dürften die obersten Theile eines selbständigen Kraters sein und zeigen auch die gleichen Glimmer-Hornblende-Andesite. Früher hat man Panaria und seine Nebeninseln als Reste eines riesigen Erhebungskraters angesehen und Panaria speciell für die älteste der Liparen gehalten. Dafür ist kein Grund vorhanden, vielmehr eine mittlere Stellung anzunehmen. In dieser kleinen Gruppe stellt sich folgende Zeittafel heraus: Submarine Entstehung des Panariakegels, wohl gleichzeitig Bildung des Kraters und Kegels von Lisca bianca und Bottaro, Eruption des Basiluzzo, dessen Tuffmantel abgeschwemmt und auf der untersten Terrasse von Panaria angeschwemmt wird, zuletzt Bildung der lössartigen Tuffe auf der trockengelegten Insel.

Sehr viel verwickelter ist die Geschichte der Insel Salina. Sie liegt im Centrum des gesammten liparischen Vulcanismus und baut sich aus 4 resp. 5 Vulcanen auf. Wenige Kilometer gegen Norden erhebt sich bis 10 m unter das Meer ein abgestumpfter Vulcan in der Secca del Capo, und dazu gesellt sich weiter hinaus eine zweite, allerdings tiefer gelegene Bank. Salina, 27 qkm gross, erscheint als Doppelkegel und hiess deshalb im Alterthume Didyme. Die beiden Berge sind deutliche Vulcane, der eine ist sogar ein Doppelvulcan. Es werden eingehend topographisch und geologisch folgende vier Ausbruchscentren beschrieben: Fossa delle Felci, Monte dei Porri, Monte Rivi und der junge Tuffkrater von Pollara. Von diesen ist der 847 m hohe Monte Rivi mit Hypersthenbasalten von 51,48 % SiO_2 der älteste Vulcan und an seiner Nordwestseite stark abgetragen, vom Meere zernagt und von breiten Strandterrassen begleitet. An der Basis dieser Brandungssedimente liegt eine mächtige Blocklage, an welcher die

Tuffe und Gänge scharf absetzen. Ähnliche Geröllbänke kommen auch höher vor, und es zeigt sich, dass das Meer bis mindestens 400 m über dem heutigen Stand an dem Berge hinaufgereicht haben muss. An der Südostseite des Monte Rivi entstand als zweiter Vulcan die Fossa delle Felci mit noch deutlich erhaltenem Krater an ihrer Spitze, und von dem ersten Berge nur durch ein flaches Thal getrennt. Ihre Gesteine sind der Hauptmasse nach Pyroxenandesite mit 60,29 % SiO_2, später Basalte. Vielleicht hat sich gleichzeitig im Westen der Insel ein zweiter andesitischer Kegel gebildet, der ältere Pollara-Krater, von dem nur unter dem Monte dei Porri und den jüngsten Tuffen dürftige Reste herausschauen, weil dieser Berg wahrscheinlich bald darauf einstürzte und im Meere versank, wo noch jetzt dicht bei der Insel eine bedeutendere Tiefe existirt. Das Innere dieses Kraters ist bei Pollara mit seinen Breccien, Gängen und Verwerfungen trefflich erschlossen und lässt erkennen, wie durch theilweise inneren Einbruch, durch Ausfüllung aller Spalten und Hohlräume mit aufsteigender Lava die regelmässige Structur eines Vulcankegels in der Nähe seines Schlotes vollständig verloren gehen kann. Auch während dieser Periode hat das Meer an der Süd- und Ostseite der Fossa Strandterrassen geschaffen. Dann entstand über und neben dem älteren Pollara-Kegel der doleritische Feldspathbasalte fördernde Monte dei Porri, welcher den westlichen Theil der heutigen Insel erfüllt und den schönsten und jüngsten Kegel darstellt. Gleichzeitig muss das Meer sich zurückgezogen haben und der Absatz lössartiger, alles überziehender Tuffe auch auf Salina eingetreten sein. Währenddessen hatte der Pollara-Vulcan noch einen kleinen submarinen Ausbruch, bei welchem der niedrige, in die Strandterrasse eingefügte Tuffkegel von Pollara sich aufbaute und einen Theil der Insel mit weissen Bimsstein überschüttete. Dieser Bimsstein hat nichts mit dem von Lipari zu thun, sondern ist ein andesitischer mit viel Biotit und Hornblende, Augit, Olivin, Hypersthen, sowie mit 65,18—65,78 % SiO_2. Endlich wurde der Strand völlig trockengelegt, und es begann die tiefe Schrundenbildung, welche alle Berge Salinas kennzeichnet. Die Wellen aber tragen heute die Terrassen des Ufers wieder völlig ab. Zu erwähnen bliebe noch, dass sich die Meeresbildungen zwischen die beiden Berge hinaufziehen, so dass die Fossa und der Monte dei Porri einst getrennte Inseln waren, und dass als einziger Rest der vulcanischen Thätigkeit an der Südseite im Meere mächtige Gasblasen, gelegentlich unter Aufkochen des Meeres, emporsteigen (Sconcossi).

Die grösste Insel des Archipels ist **Lipari** (38 qkm) mit zwei Häfen, aus welchen ein lebhafter Export der Landesproducte stattfindet. Nicht weniger als 12 verschiedene Vulcane nehmen an dem Bau des Eilandes Theil und gruppiren sich zu 3 Kategorien, nämlich in Strandvulcane mit wechsellagernden basaltischen oder andesitischen Laven und Tuffen, zweitens in mehr oder weniger domartige, aus liparitischem Bimsstein oder Obsidianlaven bestehende Kuppen ohne Tuffeinlagerungen, und drittens in Kratere mit mächtigen liparitischen Bimssteinen und geflossener Obsidianlava. Ebenso mannigfaltig sind natürlich die losen Producte, deren Umlagerung durch

Verschiebungen des Strandes gefördert wurde. So erhalten wir ein buntes Bild von verschiedenen in- und übereinandergreifenden Tuffschichten und Lavaströmen, das eine lange Geschichte der Insel andeutet. Als älteste Gesteine werden allgemein die unter jüngeren Massen versteckten Basalte der westlichen Steilküste angesehen, die sogen. Timponi, welche mehreren Krateren angehören und vom Meere stark mitgenommen sind. Dazu muss ferner der benachbarte Monte Mazzacarusa mit Doleritlava, ebenfalls eine bis tief in das Innere aufgeschlossene Vulcanruine, gerechnet werden. Dann entstand der Monte Chirica, der Hauptberg der Insel, von dessen Producten aber unter späterer mächtiger Bimssteinüberschüttung nur in den tieferen Thälern und an der NW.-Seite etwas zu Tage tritt. Sein Krater ist halb ausgefüllt und seine Laven stellen ein Mittelding zwischen Augitandesit und Basalt dar mit 53,40 % SiO_2. Möglicherweise verbergen sich aber unter den Tuffen noch mehrere andere Ausbruchsstellen. Etwa gleichalterig mit dem Monte Chirica soll der Doppelvulcan der Ostküste sein, der ein weit vorspringendes Vorgebirge bildende Monte Rosa, mit den beiden Kuppen Pizzo Campana und Pizzo Mazzone. Von Bimsstein und Strandterrassen z. Th. verhüllt tritt der Bau dieser Hügel nur an der steilen Küste klarer heraus. Es handelt sich um echte Basaltströme mit sehr hohem Olivingehalt und häufigem Hypersthen neben vorwaltendem Augit. Damals muss das Meer 3—400 m über den heutigen Stand emporgereicht haben, und so wuchs der nächste der Vulcane, der den Mittelpunkt Liparis bildende Monte S. Angelo, als Insel vom Meeresboden durch eine lang andauernde Wechsellagerung von Laven und Tuffen auf. Zwischen den Resten des alten Timponi-Kraters und dem Monte S. Angelo hat damals eine seichte Lagune bestanden, in deren Tuffschichten Landpflanzen eingeschwemmt wurden und in verkieseltem Zustande erhalten blieben. Die Laven des Angelo sind Hypersthenbasalte und sehr charakteristisch, da sie sonst auf dem ganzen Archipel in dieser Form nicht wieder vorkommen. Nach langer Pause entströmte der Westseite des Berges eine mächtige Lava, die vielleicht unter Wasser zur Eruption gelangte und in ihrer Form auf ziemlich beträchtliche Unebenheiten am damaligen Gehänge hindeutet. Es ist ein Andesit mit hohem Kaligehalt und zahlreichen Einschlüssen von Cordierit, Granat, Spinell, sowie Fragmenten von Gneissen, Quarziten, Schiefern, Syeniten, die alle aus dem durchbrochenen Grundgebirge herstammen. Es scheint, als ob eingeschmolzenes älteres Material die Zusammensetzung dieses eigenthümlichen Gesteins beeinflusst hätte. Die nächste Phase spielt sich im Süden der Insel ab, wo sich unter scharfem Wechsel des Gesteinscharakters mehrere liparitische Vulcane bilden, nämlich die Kuppen des Monte Guardia, Giardina, Capistrello und Fossa di Lazzaro. Alle vier haben einen undeutlichen, von Obsidianscherben umgebenden Krater, der einer letzten Explosion am Ende der jedesmaligen Lavaförderung entspricht. Im Übrigen fehlen aber Tuffe, und die Kuppen bauen sich aus grossen Blöcken, aus Schollen und Breccien auf, so dass sie einen besonderen Typus, die sogen. „Schollenkratere“, repräsentiren. Sie müssen submariner Entstehung sein. Ihre Laven sind bald thonstein-

artig, bald Bimssteine, bald gebändert durch Obsidian und kleinsphärolithische Structur. Der SiO_2 ist sehr hoch und beträgt 73,05—74,23 %. Rings am Fusse dieser Kuppen breitet sich eine Strandterrasse aus und greift zwischen sie hinein, aber bald nachher ist die See flacher geworden und die heutige Insel entstanden. Die letzten Eruptionen der mächtigen Bimssteinmassen und der Erguss der gewaltigen Liparitobsidianströme im Norden Liparis aus dem Monte Pelato und der Forgia vecchia vollzog sich auf trockenem Lande. Dies sind die jüngsten, aber trotzdem vorhistorischen Laven, welche ja seit lange in ihrem Habitus und ihrer Structur allgemein bekannt sind. Gerühmt wird die Grossartigkeit dieser völlig kahlen, rothbraunen, in zähem Flusse erstarrten und daher alle möglichen Stauungen und Pressungen zeigenden Glasströme. Ihnen ging der Auswurf der sauren, einsprenglingsfreien Bimssteine und der Aufbau des Monte Pelato-Kraters voran, sowie die völlige Überschüttung des Monte Chirica und seiner Umgebung mit diesem Material. Gefolgt ist ein letzter Ausbruch infolge des Aufdringens einer gasreichen Schliere, bei dem kleine Explosionskratere und Lapilli von Obsidianscherben sich bildeten. Der Bimsstein wird in grossen Mengen exportirt und bringt der Gemeinde durch eine Ausfuhrsteuer jedes Jahr 50—100000 Franken ein. Der Abbau aber ist der alte gefährliche geblieben.

Von den Tuffen sind ausser den bereits besprochenen eine ältere Bimssteinablagerung und der braune Tufflöss hervorzuheben, welch letzterer in grosser Mächtigkeit unter den jüngsten Bimssteinen die Hänge überzieht. Ausserdem haben Fumarolen einen Theil der älteren Tuffe und Basalte völlig zersetzt, z. Th. verkieselt, z. Th. so mit Gyps getränkt, dass an derartigen Stellen nichts wächst und mitten im grünen Gelände die traurigste Oede herrscht. Die unteren Bimssteine, welche vielfach als verlagerte Massen oder als Strandgerölle vorkommen, sind technisch unbrauchbar, da sie Mineraleinsprenglinge führen, und geologisch nicht ganz leicht zu deuten. Nach der Zeit ihrer Entstehung schliessen sie sich den südlichen Liparitergüssen an, sind aber jünger und sollen nicht den Krateren auf den Spitzen des Monte Guardia und Giardina entstammen. Der Tufflöss ist das Product der Winde, welche von den trocken gelegten Uferstreifen und Gehängen den feinen Staub auf die Berge hinauftrugen und zwischen Gras und Gestrüpp absetzten. Kohle, Reste von Graswurzeln sind darin zu finden, und die braune Farbe ist erst eine Folge atmosphärischer Zersetzung der im Staube enthaltenen Eisenerze. Warme Quellen und Fumarolen machen sich zwar an einzelnen Stellen bemerkbar, z. B. bei den Bädern von S. Calogero, erreichen aber nirgends eine irgendwie nennenswerthe Ausdehnung oder Bedeutung. Auch aus dem Alterthum liegt keine sicher beglaubigte Nachricht eines Ausbruchs vor. Hervorgehoben sei schliesslich, dass die jüngsten Kraterbildungen des Monte Pelato, der Forgia vecchia, der Liparitkuppen im Süden mit den neueren Ausbruchsstellen Volcanos auf einer einzigen N.—S. gerichteten Linie, also wohl auf einer Spalte angeordnet sind.

Am meisten ist Volcano untersucht, weil es in der Fossa einen

wiederholt thätigen Krater besitzt, welcher noch 1889—91 in einer fortgehenden Eruptionsthätigkeit war. Man kann auf der Insel einen älteren Theil und den jungen Vulcan nebst dem seitlichen Ausbruchskegel des Vulcanello unterscheiden. Der erste, Alt-Vulcano, umgiebt sommaartig den neuen Krater, soll aber nach Bergeat's Untersuchungen anderer Entstehung sein. Denn dieser hochgelegene, im Piano die Volcano und dessen umgebende Höhen gipfelnde alte Tuff- und Lavakegel setzt sich aus mehreren selbständigen Vulcanen und aus einem weiten Einbruchsgebiet zusammen und hat durchweg basaltische Gesteine geliefert, während die folgenden Ausbrüche liparitisches Magma förderten. Der westlichste dieser Eruptionsschlote ist der Monte Saraceno, dessen Laven reich an Kupfergrün und an Quarziteinschlüssen sind, dessen Krater unter jüngeren Lapilli begraben liegt, und der nach dem flachen Einfallen von Tuffen und Laven an den Monte S. Angelo auf Lipari erinnert. Ein zweiter Vulcanrest am Rande des Piano ist der Timpone del Corvo, auf den als dritter die Felicicchie folgen, welch letzteren an zwei Stellen Basalte entströmten, welche sich sogar auf das marine Quartär der Südgehänge ergossen. An der Ostseite kommen Reste eines Urkegels in der Umgebung des Monte Aria zu Tage, und den Schluss der Umrahmung des Piano bildet der von liparitischen Schlacken überschüttete Vulcanrest des Monte Luccia. Das Piano selbst, von tiefen Erosionsrinnen durchzogen, schneidet in der Lagerung seiner Laven und Tuffe schroff gegen die Umwallung ab und muss nach seinem geologischen Bau, den vielen kleinen Verwerfungen und der Lagerung einiger Ströme ursprünglich in höherer Stellung gewesen sein und kann die heutige Structur nur durch einen Einsturz erlangt haben. Dieser Einbruch erfolgte nach dem Aufbau des Urkegels. Die genannten seitlichen Schlote sind submarin gewesen, und das heutige Piano war ein Kessel, dessen Tiefe die randlichen Vulcane allmählich auffüllten. Eine an den Urkegel Strombolis erinnernde Insel Alt-Vulcano erhob sich allmählich über die See. Ausserdem scheinen gegen Norden im Meere Ausbrüche von Basaltandesiten stattgefunden zu haben, sowie Bimssteineruptionen südlich von Volcano, deren Auswürflinge sich dem marinen Quartär beimengten. Darauf trat eine längere Pause ein, bis vielleicht bei Nachsenkungen im Norden von Alt-Vulcano liparitische Massen im sogen. Lentia-Krater aufstiegen. Aber auch dieser versank in den Fluthen nebst dem südwestlichen Gebiete im Bereiche des Timpone del Corvo und Monte Saraceno, so dass ein weites Bruchfeld entstand. Auf letzterem bauten sich der halb zerstörte Faraglioni-Vulcan der Nordostküste, die Fossa di Vulcano und der Vulcanello auf. Sehr eingehend nach der Form, den Gesteinen, Fumarolen, Sinterabsätzen, Bomben behandelt Verf. den thätigen Krater der Fossa, hat alle Beobachtungen der letzten hundert Jahre zusammengetragen und basirt in seinen Ausführungen z. Th. auf der Arbeit Mercalli's (dies. Jahrb. 1893. II. -52-). Die durch ihre Alaunhöhlen ausgezeichneten Kraterreste der Faraglioni bestehen aus Trachyt-Andesiten, einem Gestein, welches auch als Kern der Fossa-Bomben vorkommt. Vulcanello lieferte Leucitbasanite von grosser Leichtflüssigkeit.

Zeit		Meer	Stromboli	Panaria	Salina	Lipari
Frühpliocän und Miocän		zuletzt Denudation				I. Ältere Basalte
					Monte Rivi	? Timponi
Spät-pliocän		Tief-see				Mazzacaruso M. Chirica
Pleistocän	Sicilliano					M. Rosa
						II. Ande-
Quartär	Saariano inferiore	Meeresspiegel über 250 m	Urkegel	Dattilovulcan Hauptinsel	Alter Pollara-kegel Fossa delle Felci	Monte S. Angelo Cordierit-andesit
						III. Jüngere Basalte, Andesit,
						M. Guardia-Gruppe
	Saariano superiore	Meeresspiegel unter 250 m	Erster Einsturz Leucitbasanit und Basaltergüsse Tuffe der Cima	Basiluzzo	Monte dei Porri	
					Ablagerung des Tufflösses	
					Junger Pollarakrater	Monte Pelato Rocche rosse Forgia vecchia
Recent	Prähistorisch	Keine nachweisbare Schwankung				
	Historisch					

Vulcano	Filicudi	Alicudi	Vesuv, Phlegr. Felder, Roccamonfina	Aetna, Ustica, Pantelleria, Linosa	Vultur, Ponza-Inseln
und Basaltandesite.					
	? Alte Basaltmassen im Westen der Insel				
Urkegel	Fossa delle Felci	Basaltkegel	Epomeo Ischia	Ustica älteste Aetnalaven	
					? Vultur
site.					
Einsturz des Urkegels. Parasiten	Terrione Capo Graziano Montagnola	Einsturz Andesiterguss im Osten		Trifoglietto-kegel des Aetna Ältere Bildungen auf Linosa	
Trachyt, Liparit und Dacit.					Liparit der Ponza-Inseln
Jüngste Basaltergüsse v. Altvulcano					
			Posilip-Tuff		
auf trocken gelegtem Land.					
					? Andesit der Ponza-Inseln
Lentiakrater Einsturz desselben Fossa Faraglioni			Somma Vesuv Solfatara Roccamonfina (letzte Phase)	Pantellerit und Basalt von Pantelleria Basalt von Linosa	
? Vulcanello			M. Nuovo		

welche sich um die drei modellartig schönen Ausbruchskegel deckenartig ausbreiteten. Dies Ereigniss muss mindestens vor dem 4. Jahrhundert v. Chr. erfolgt sein, während die Verbindung des Inselchens mit Volcano im 16. Jahrhundert eingetreten sein wird. Submarine Eruptionen haben wiederholt in der Nachbarschaft Volcanos sowohl im Alterthum als auch in der Neuzeit stattgefunden, z. B. 1888, 1889, 1892.

Durch eine Tiefe von 1400 m ist von Volcano die Insel Filicudi getrennt, welche zusammen mit Alicudi den westlichen Strahl der Gruppe bildet. Beide sind selbständige vulcanische Inselpfeiler, die seit lange der Erosion ausgesetzt waren und daher keine scharfen Kraterbildungen mehr besitzen. Basalte und Andesite spielen nebst den zugehörigen Tuffen die Hauptrolle. An Filicudi setzt sich gegen Nordwesten eine breite Untiefe an, der einzelne Klippen säulenartig entsteigen und welche jedenfalls Reste eines zugehörigen Kegels oder Ergusses sind. Sonst beherrscht die Insel ein domförmiger Berg, Fossa delle Felci, in dessen Seiten zwei halbkreisförmige Thäler eingreifen, jedes mit einem niedrigeren, kuppelförmigen Berge vor dem Ausgang. Sie sind bei späteren Ausbrüchen entstanden und heissen Terrione und Montagnola. Der 4. Eruptionspunkt, Capo Graziano, schiebt sich als Vorgebirge gegen Süden weit in die See hinaus und ist ein einheitlicher, massiger Erguss von Glimmerhornblendeandesit. Alle Lavaförderung dürfte submarin geschehen sein; denn rings um die Insel lassen sich die Strandterrassen mit grossen Geröllblöcken deutlich nachweisen. Die Fossa delle Felci lieferte Basalte (Dolerite) mit 51 % SiO_2. In solche säulenförmig abgesonderte Gesteine hat das Meer Bogen und eine prächtige Höhle, Grotta del Bue marino, eingenagt, deren regelmässige Gestalt auf die Wirkung der durch den Wellenschlag comprimirten Luft zurückgeführt wird. Durchsetzt wird der Fossa-Kegel von Augit-Hypersthen-Andesiten mit 57,38 % SiO_2, deren Eindringen vielleicht mit den seitlichen Ausbrüchen des Terrione und der Montagnola zusammenhängt. Solche Laven kommen jedenfalls in der Kuppe des Terrione vor, während die Montagnola bei massigem Aussehen des Kegels sich aus glasreichen Hornblende-Glimmerandesiten mit Augit- und Feldspathgehalt zusammensetzt. Undeutliche Vertiefungen auf den Spitzen beider Hügel lassen sich nur als Nachsackungen, nicht als eigentliche Kratere auffassen. Auch das Capo Graziano ist ohne jede Andeutung eines successiven Aufbaues eine einheitliche Masse von Hornblende-Glimmerandesit, in der hornfelsartige, cordieritführende Einschlüsse eingebettet sind. Das Gestein hat 62,20 % SiO_2 und ist so stark vom Meere mitgenommen, dass ein vielleicht früher vorhandener Bimssteinkegel völlig abgetragen wurde.

Ganz isolirt liegt Alicudi, ein 666 m hoher Berg mit $5\frac{1}{4}$ qkm Oberfläche, schwer zugänglich und nur durch jahrhundertlangen, mühseligen Terrassenbau ertragsfähig und damit bewohnbar gemacht. Er zerfällt geologisch in zwei Theile, die basaltische Westseite und die andesitische Osthälfte. Erstere ist von tiefen Schluchten durchzogen, von Graten und Klippen durchsetzt und besitzt alle Anzeichen weit vorgeschrittener Erosion. Die Laven sind doleritische Feldspathbasalte von 51,24 % SiO_2, beherbergen

Quarzeinschlüsse, veränderte Fragmente von Dioriten und Hornblendeschiefern und sind der Rest eines basaltischen Urkegels. Letzterer sank in seiner Osthälfte in die Tiefe, und dafür erfolgten an derselben Stelle Andesitausbrüche, die den Rest des Urkegels in die Flanken ihres Vulcanes aufnahmen. Diese Laven sind z. Th. so gasreich gewesen, dass sich $\frac{1}{2}$ m grosse Blasen bildeten. Petrographisch handelt es sich um olivinführende Pyroxenandesite mit etwas Hornblende und Hypersthen und von 57,60 % SiO_2. Dieselben stehen den Andesiten Filicudi's sehr nahe.

Zu dieser Specialbeschreibung gehören geologische Karten aller Inseln, sowie eine Reihe trefflicher Photolithographien von Lipari, Volcano, Salina, Karten und Profile vom Stromboli, so dass man in allen Einzelheiten sich wohl zu orientiren vermag. Ausserdem sind eine Anzahl merkwürdig gedrillter Bomben von Sommata auf Volcano und die bekannten „Brodkrusten"-Auswürflinge der Fossa di Volcano im Bilde wiedergegeben.

Den Schluss des Buches nimmt eine zusammenfassende Übersicht über die Morphologie des Archipels, die Zeitfolge der Eruptionen und die Producte sowie die chemische Wandlung des Magmas ein. Darin wird etwa Folgendes ausgeführt.

Vulcanismus und Erosion haben abwechselnd an der Form des Archipels gearbeitet, beide sowohl aufhäufend als auch abtragend. Im Ganzen sind 40 Ausbruchsstellen nachgewiesen, über denen sich Stratovulcane erhoben vom Vesuv-Somma-Typus, scheinbar massige kuppenbildende Ergüsse und liparitische Vulcane mit wenigen mächtigen Obsidianströmen und einem secundären Krater am oberen Ende der letzteren. Im „Allgemeinen findet sich auf den liparitischen Inseln die Regel bestätigt, dass die Gestaltung der Vulcane insofern abhängig ist von der chemischen Natur ihrer Laven, als im grossen Ganzen ein höherer Kieselsäuregehalt auch eine grössere Zähflüssigkeit derselben zur Folge hat. Das Verhältniss der verticalen zur horizontalen Ausdehnung nimmt zu mit ihrem Kieselsäuregehalt." Die zerstörende Thätigkeit der Vulcane besteht im Wesentlichen in wiederholten Einbrüchen infolge der Erschöpfung localer Magmaherde. Ein Wegblasen der verschwundenen Vulcantheile nimmt Bergeat nicht an, spricht sich in ausführlicher Darlegung vielmehr direct gegen diese herrschende Ansicht aus, da Beweise für dieselbe nicht vorlägen. Hat sich auf solchen Bruchfeldern ein jüngerer Vulcan gebildet concentrisch im älteren, dann sind die Gesteine sehr ähnlich (Lentia-Krater und Fossa di Volcano), liegt jener aber excentrisch, so tritt ein Wechsel im Magma ein (Urkegel des Stromboli, neue Laven; ersterer andesitisch, letztere Feldspathbasalt). Auch Verwerfungen mögen auf Lipari und Panaria vorkommen. Die Erosion ist im Wesentlichen eine marine, da das Meer über 400 m höher gestanden hat. Dasselbe hat die Terrassen geschaffen, denen leider Fossilreste fehlen, ebenso wie das Meer um die Inseln auch heute arm an fossilen Formen wahrscheinlich wegen vulcanischer Processe am Boden ist. Das fliessende Wasser grub tiefe Thäler, schälte z. B. die Obsidianströme aus dem Bimssteinmantel heraus und legte viele Gänge bloss. Der Winderosion sind Gruben und Höhlungen in Obsidianbomben oder Streifung

und manche Karenbildung zuzuschreiben. Durch die Ablagerung der Tufflösse wirkte der Wind aber auch auftragend, und zwar fällt diese Erscheinung auf der ganzen Gruppe in eine Ruhepause der bereits aufgetauchten Vulcaninseln.

Aus dem Stande des Meeres am Archipel und an den calabrischen Küsten lässt sich vielleicht das relative Alter der gesammten Gruppe ermitteln. „Es ergiebt sich mit ziemlicher Sicherheit, dass die ersten sichtbaren Anfänge der äolischen Vulcangruppe bis über den Beginn des Pliocäns hinaufreichen.“ Eine Tabelle veranschaulicht die Altersfolge und bringt damit die analogen Erscheinungen Unteritaliens und Siciliens in Verbindung.

Das Verhältniss der Liparen zum Mittelmeerbecken ist oft erörtert und aus der Anordnung der Inseln auf ein radiales Spaltensystem geschlossen. Sie liegen nicht an der tiefsten Stelle des tyrrhenischen Beckens, dürften aber aller Wahrscheinlichkeit nach wirklich mit Brüchen zusammenhängen. Verf. giebt als Resumé der Erörterungen: „Ich halte es für das Wahrscheinlichste, dass die Liparischen Inseln über einem System von Spalten liegen, gleichgültig, ob dieselben nach oben geöffnet oder geschlossen sind, und dass diese Menge von gruppenweise annähernd gleich gerichteten Rissen sich zu einer Zerrüttungszone von dreistrahliger Gestalt zusammenschart. In der Mitte der Inselgruppe, im Durchschnitt der Nord—Süd- und der Ost—West-Reihe ist die Zerrüttung am stärksten, und dort haben die zahlreichsten Vulcanbildungen stattgefunden. Die Zerrüttung steht wohl in erster Linie in ursächlichem Zusammenhang mit dem Zusammentreffen der schief zu einander verlaufenden Streichlinien des nordafrikanischen und des italienischen Gebirgszuges; es fand hier eine Interferenz zweier verschiedenartiger Auffaltungen und nothwendigerweise eine Zertrümmerung der von zwei Seiten gepressten Scholle statt. In zweiter Linie sind die Entstehung der Liparen und der Küstenverlauf der Tyrrhenis miteinander eng verknüpft, aber einander coordinirt. Die äolischen Vulcane bezeichnen ein Bruchfeld, dessen Entstehung der Hauptsache nach sicherlich in die Miocänzeit zu verlegen ist. Mindestens der Aetna, wenn nicht auch der Vesuv, dürften genetisch zu den Liparen in engster Beziehung stehen.“ Letzteres wird daraus geschlossen, dass der nördliche Strahl der Liparen mit der Verbindungslinie Vesuv—Aetna fast genau zusammenfällt. Eingehend wird die Durchblasungstheorie Branco's und ihre Anwendung auf dieses Vulcangebiet erörtert. Dabei macht Verf. darauf aufmerksam, dass selbst bei oberflächlich scheinbar ungestörter Lagerung in der Tiefe offene Risse und Klüfte voll von Magma vorhanden sein können, und dass die Ausblasung der Schlote alsdann nur eine locale, oberflächliche Erscheinung wäre.

Den Schluss des Buches nimmt eine Übersicht über die Producte der Liparen ein. Es sind, theils nach der Literatur, theils nach neuen Untersuchungen 71 Gesteinsanalysen zusammengetragen. In der Vollkraft der Thätigkeit wurden anfangs Basalte, dann Andesite gefördert mit zuerst langsam, später beschleunigter Zunahme des Kieselsäuregehaltes. Den

Verfall bezeichnen saure Andesite, Liparite und Dacite einerseits und Basanite andererseits. Die einzelnen Eruptionspunkte entfremden sich und liefern sehr saure oder sehr basische Producte. Hat ein und derselbe Krater, wie z. B. die Fossa di Volcano, verschiedene Laven austreten lassen, so liegt die Annahme verschieden zusammengesetzter Schlieren nahe, aber schon in der Zeit der Andesitlaven hat eine Zertheilung des Magmas in Einzelherde stattgefunden. Die petrographische Monographie soll einer besonderen Arbeit vorbehalten bleiben. Es sei darauf hingewiesen, dass die Zusammenfassung dieses interessanten, schönen und verdienstlichen Buches von Jedem, der sich mit dem Vulcanismus befasst, gelesen werden müsste. Er wird mancherlei Anregung daraus schöpfen. **Deecke.**

L. v. Ammon: Petrographische Ergebnisse der Reise des Herrn Roman Oberhummer in Kleinasien nebst allgemeinen geologischen Bemerkungen. (Aus R. Oberhummer u. H. Zimmerer: Durch Syrien u. Kleinasien; Reiseschilderungen u. Studien aus d. J. 1896. Berlin. 8°. 322—348. 1 Fig. Taf. XIII—XV. 1899.)

Nach einem allgemeinen Überblick über die Geologie von Kleinasien werden zunächst Plagioklas-Basalte aus Syrien beschrieben (vom Dschebel el Aswad bei Damascus, vom Birket er Ram bei Banias, einem Kratersee, und vom Plateau zwischen Tabor und Tiberias in Galiläa), sodann von der inneranatolischen Hochfläche ein dunkler olivinhaltiger Augit-Andesit von basaltischem Habitus und ein grauer Hypersthen-Augit-Andesit, beide hyalopilitisch struirt, zwischen Nigdeh und Hassanköi anstehend.

Aus dem vulcanischen Gebiet des Argäus (Erdjias Dagh) und seiner weiteren Umgebung, das zum grössten Theil aus saureren Ergussgesteinen besteht, werden von der Gegend von Ürgüb saure Tuffe beschrieben.

Der gelblichweisse, lockere Tuff von Ürgüb besteht aus Bimssteinstückchen und vielen Trümmerchen von Quarz und Feldspath (darunter auch Plagioklas); die von Schwager ausgeführte Analyse ergab: SiO^2 70,56, TiO^2 0,28, Al^2O^3 12,80, Fe^2O^3 1,96, MnO 0,06, MgO 0,50, CaO 1,70, K^2O 4,28, Na^2O 2,18, H^2O 6,30; Sa. 100,62. Der Tuff wird als Liparit-Tuff bezeichnet. Ein ähnlicher Tuff von Göreme westlich von Ürgüb ergab 67 SiO^2.

Aus diesen Tuffen hat die Verwitterung zahllose Erdpfeiler, gewöhnlich über 30 m hoch, herausmodellirt („Land der 20000 Pyramiden").

Aus der Umgebung von Newscheher wurde ein heller Amphibol-Andesit untersucht (mit grüner Hornblende, sehr wenig Augit, unter den Feldspath-Einsprenglingen auch Sanidin, wenig Glas), ferner ein augitführender Amphibol-Andesit (hyalopilitisch), Hornblende pleochroitisch in dunkel sattgrünen bis weingelben Farben, wenig Biotit. Als basaltische Gesteine werden hier auftretende dunkle, dichte, wesentlich aus Plagioklas-Leistchen, weniger Augit, spärlichem Hypersthen

und einer von Globuliten durchtränkten Glasmasse aufgebaute Gesteine bezeichnet, ferner treten weissliche Bimssteine und schwärzlicher Obsidian mit grauen Schlieren auf. Ein weisslicher, lockerer, aus Bimsstein und Bröckchen hellerer und dunklerer Eruptivgesteine aufgebauter Tuff ergab bei der Analyse 75 % SiO^2.

Diorit und Amphibol-Granitit werden aus dem Halys-Defilé östlich von Pascha Dagh beschrieben.

Trachyt von Afiun Karahissar enthält in rauher, grauer Grundmasse einzelne, bis 3 cm lange Sanidine, sehr zahlreiche, bis 5 mm grosse Oligoklase, Biotit, Hornblende, Diopsid und vereinzelt rhombischen Pyroxen, die Grundmasse ist typisch trachytisch, wesentlich aus Sanidin-Täfelchen aufgebaut; vereinzelte Quarzkörner werden als dem Gestein fremd bezeichnet. Das Gestein gehört einem mauerartig aufragenden Gang an, der auch die Stadt trägt. 12 km westlich von der Stadt tritt auf der Sattelhöhe ein ähnlich aussehendes Gestein auf, das als augitführender Biotit-Hornblende-Andesit beschrieben wird.

Der Arbeit sind auf den 3 Tafeln 18 zum grossen Theil vorzüglich wiedergegebene Mikrophotographien der beschriebenen Gesteine beigefügt.

Milch.

H. P. Cushing: Syenite-Porphyry Dikes in the Northern Adirondacks. (Bull. of the Geol. Soc. of America. **9**. 239—256. Pl. 17. 1 Sketch Map. 1898.)

Die untersuchten Alkalisyenit-Porphyre treten nur in Gängen auf. Ihre Mächtigkeit schwankt von 1—30'. Sie stehen annähernd vertical und streichen zwischen N. 55 O. und S. 75 O. Sie sind selbst in den schmalsten Gängen völlig holokrystallin, obwohl sich der abkühlende Einfluss des Nebengesteines durch Verringerung der Korngrösse an den Salbändern bemerklich macht. Die Gänge treten mit wenigen Ausnahmen sämmtlich in Clinton Co. (New York) auf, während offenbar mit ihnen gleichzeitig entstandene, viel zahlreichere Diabasgänge eine wesentlich grössere Verbreitung haben. Die Vertheilung der Syenit-Porphyrgänge ist aus dem der Arbeit beigegebenen Kärtchen ersichtlich. Sie durchsetzen die präcambrischen Gneisse und Anorthosite, müssen aber schon vor der Bildung des cambrischen Potsdam-Sandsteines intrudirt sein; denn in einem dem Basisconglomerat des Potsdam-Sandsteines entstammenden Block wurden vom Verf. Diabas- und Syenit-Porphyrgerölle beobachtet.

Einer dieser Gänge ist schon von A. S. Eakle kurz, aber richtig beschrieben worden (American Geologist. **12**. 31). Verf. giebt eine sehr eingehende Darstellung seiner makroskopischen und mikroskopischen Beobachtungen, von denen hier nur einige Hauptpunkte hervorgehoben werden können. Makroskopisch lassen die allermeisten Gänge bis über centimetergrosse Feldspäthe erkennen. Die Gesteine erscheinen in den schmaleren Gängen dicht und besitzen muscheligen Bruch. In den breitesten Gängen ist das Korn schon so grob, dass man den Feldspath und den Glimmer der Grundmasse an ihren Farben von einander unterscheiden kann.

Die Gemengtheile der Gesteine ihren Mengen nach geordnet sind: Mikroperthit, Biotit, Magnetit, primärer Eisenglanz, Hornblende, Quarz, Albit, Orthoklas, Mikroklin, Apatit, Titanit mit secundärem Chlorit, Calcit, Muscovit, Epidot und Hämatit.

Der Mikroperthit zeigt mitunter zwei sich kreuzende Lamellensysteme von Albit (Fig. 2 der Tafel). Die Hornblende konnte nicht genau bestimmt werden, scheint aber zum Arfvedsonit zu gehören. Die Grundmasse hat nach Verf. trachytische Structur, variirt aber ziemlich stark.

Die Gesteine sind recht frisch, so dass die Analysen von E. W. Morley und Bestimmungen des specifischen Gewichtes besonderen Werth haben. Sie ergaben die folgenden Resultate:

	I.	II.	III.
SiO_2	63,02	68,96	52,53
Al_2O_3	14,87	15,25	18,31
Fe_2O_3	6,53	3,28	0,34
FeO	—	—	6,43
MnO_2	0,46	0,23	0,15
CaO	1,12	0,76	3,15
MgO	0,95	0,20	1,82
K_2O	5,62	5,01	6,47
Na_2O	5,85	5,45	7,26
P_2O_5	—	—	1,59
Cl	—	—	0,40
F	—	—	0,32
Glühverlust	1,45	0,91	1,16
Summe	99,87	100,05	99,93
O = Cl und F	—	—	0,22
			99,71

Sammlungsnummer	County	Mächtigkeit (in Fuss und Zoll)	Streichen	Nebengestein	Spec. Gew.	Farbe
28	Clinton	7′	S. 75 O.	Anorthosit	2.604	Roth
25	„	6.0	O.	Gneiss	2.605	Grauroth
29	„	1.10	N. 85 O.	Anorthosit	2.621	Roth
107	„	5.0	?	Gneiss	2.627	„
31	„	1.0	N. 80 O.	„	2.654	Dunkelgrau
7	„	2.7	S. 80 O.	Anorthosit	2.661	Dunkelroth
21	„	1.3	N. 80 O.	Gneiss	2.662	Roth
3	Franklin	27.4	N. 55 O.	Granit	2.663	Fleischfarbe mit schwarzen Flecken
27	Clinton	20.0	O.	Gneiss	2.673	Grünlichgrau. Rothviol. Einsprenglinge
103	„	3.9	S. 80 O.	„	2.689	Dunkelgrau
*	Franklin	Aus d. Conglomerat		„	2.712	Dunkelgrünlichgrau
32	Clinton	10.0	S. 80 O.	„	2.714	Grauroth
95	„	30.0	N. 70 O.	„	2.716	Röthlichdunkelgrau
9	„	10.3	N. 60 O.	Anorthosit	2.766	Schwarz mit rothen Flecken.

Die zu den Analysen I, II und III verwendeten Gesteine gehören den Gängen No. 27, bezw. 29 und 9 an. Verf. macht darauf aufmerksam, dass im Allgemeinen die mächtigeren Gänge höhere specifische Gewichte zu haben scheinen. Sehr auffällig sind die grossen chemischen Unterschiede zwischen den drei analysirten Gesteinen. Doch ist zu bemerken, dass die ausgewählten Gesteine einen besonders basischen, einen besonders sauren und einen mittleren Typus darstellen. Aus Analyse II ergiebt sich, dass das Gestein im Wesentlichen aus 29,49 Orthoklas, 46,09 Albit, 2,48 Anorthit, 17,11 Quarz, 3,28 Hämatit besteht. Hinsichtlich der übrigen Berechnungen muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. Zweifellos ergiebt sich, dass die untersuchten Gesteine chemisch zwischen den Syeniten (Trachyten) auf der einen, den Eläolithsyeniten (Phonolithen) auf der anderen Seite stehen. Das Magma, aus dem sie entstanden sind, gehört zu Rosenbusch's foyaitischen Typen. Es ist besonders interessant durch seine weitgehende Differentiation, die bei aller Ähnlichkeit der einzelnen Gänge es bewirkt, dass ihr Kieselsäuregehalt bald die untere Grenze der Granite erreicht (69%), bald sich dem der Basalte (52%) nähert, womit natürlich auch entsprechende Differenzen im specifischen Gewicht verbunden sind.

Wilhelm Salomon.

C. H. Smyth jr.: Weathering of Alnöite in Manheim, New York. (Bull. of the Geol. Soc. of America. **9**. 257—268. Pl. 18. 1898.)

Auf beiden Seiten des East Canada creek setzen bei Manheim (Herkimer Co.) Alnöitgänge im „Calciferous Sand-Rock" auf. Der eine

	I. Frisches Gestein	II. Verwittertes Gestein	III. Frisches Gestein auf 100% berechnet	IV. Verwittertes Gestein auf 100% berechnet	V. Verlust an jeder Substanz für das ganze Gestein	VI. Procentsatz der erhalten gebliebenen Substanzen für jede Substanz allein ber.	VII. Procentverlust einer jeden Substanz für sie allein berechnet
SiO_2	35,25	33,10	35,51	33,40	9,69	72,69	27,31
TiO_2	2,25	2,90	2,27	2,93	0,00	100,00	0,00
Al_2O_3	6,10	7,88	6,14	7,95			
Fe_2O_3	8,53	16,71	8,59	16,86	0,55	96,30	3,70
FeO	5,60	1,48	5,64	1,49			
MgO	20,40	13,42	20,55	13,54	10,08	51,03	48,97
CaO	7,40	5,25	7,46	5,30	3,36	54,90	45,10
K_2O	2,88	0,29	2,90	0,29	2,68	7,73	92,27
Na_2O	0,70	0,23	0,71	0,23	0,53	25,03	74,97
Glühverlust .	10,15	17,85	10,23	18,01	0,00	100,00	0,00
Summe	99,26	99,11	100,00	100,00	26,89		

von ihnen, der auf beiden Ufern des Flusses aufgeschlossen ist, wurde sowohl in frischem wie in stark zersetztem Zustande analysirt und ergab die aus der Tabelle p. 57 ersichtlichen Resultate.

Bei diesen Berechnungen und Vergleichungen ist vorausgesetzt, dass der Thonerde- und Titansäuregehalt unverändert geblieben ist, was in der That dadurch wahrscheinlich wird, dass sich die Änderungen ihrer Procentsätze bei der Verwitterung in gleicher Richtung und gleicher Grösse vollzogen haben. Die petrographische Beschaffenheit des frischen Gesteins ist von dem Verf. schon in einer früheren Arbeit[1] beschrieben worden. Es besteht hauptsächlich aus Biotit und Serpentin, der seinerseits von fast stets ganz zersetztem Olivin abstammt. In geringeren Mengen treten Magnetit, Apatit und Perowskit zusammen mit secundärem Calcit auf. Melilith liess sich in dem Gestein dieses Ganges nicht mehr erkennen; doch ist er in den anderen Gängen von derselben Localität so häufig, dass er wohl nur durch Verwitterung unkenntlich geworden ist. Man sieht aus diesen Angaben, dass auch das „frische" Gestein schon merkliche Veränderungen erfahren hat. In dem verwitterten Gestein ist der Biotit etwas gebleicht und hat sein Eisen in unregelmässigen Partien ausgeschieden. Doch zeigt er noch sein normales optisches Verhalten. Der Serpentin und der Calcit fehlen ganz. Dafür ist ein sehr feinkörniges Material von unsicherer Natur in allerdings geringer Menge vorhanden.

Hinsichtlich anderer Einzelheiten muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. **Wilhelm Salomon.**

Th. C. Hopkins: Concentric Weathering in Sedimentary Rocks. (Bull. Geol. Soc. America. **9**. 427—428. Pl. 27—29. 1897.)

Concentrisch fortschreitende Verwitterung zeigt in Sedimenten gewöhnlich Theile mit centrischer Structur an. Verf. beobachtete sie auch an Thonschiefern und anderen Gesteinen ohne solche. Die Verwitterung führt hier, wie gewöhnlich, zunächst zur Abrundung der Ecken und Kanten parallelepipedischer Blöcke und in den so entstandenen ellipsoidischen Massen liegen concentrisch kleinere, die weder in Zusammensetzung noch Structur von den äusseren abweichen, deren Grenzflächen auch von den Schieferungs- und anderen Flächen unabhängig sind. Es wird die Frage aufgeworfen, ob die Mitte solcher Ellipsoide etwa zuerst oder zuletzt erhärtete Theile des Sediments anzeigen oder ob die Structur erst durch Vorgänge nach dem Erhärten sich ausbildete. **O. Mügge.**

F. L. Ransome: Some Lava Flows of the Western Slope of the Sierra Nevada, California. (U. St. Geol. Survey. **89**. 74 p. 9 pls. 2 maps. Washington 1898.)

Die Tafeln, die dieser ausführlicheren Darstellung der bereits früher (dies. Jahrb. 1900. I. -69-) besprochenen Untersuchung beigegeben sind,

[1] Dies. Jahrb. 1899. I. -264-.

enthalten eine Situationskarte des Gebietes, ferner eine geologische Übersichtskarte desselben (in 1 : 125 000) (in die aber nur die vulcanischen Gesteine eingetragen sind) und ausserdem eine Reihe von Ansichten der Lagerungsverhältnisse im Grossen und Kleinen, der Absonderung und Oberflächenformen der Lavaströme, endlich eine halbschematische Darstellung der mikroskopischen Structur der Gesteine. Hinsichtlich der Zusammensetzung wäre etwa nachzutragen, dass im Biotit-Augit-Latit in kleiner Menge auch grünbraune Hornblende, ebenso etwas Olivin und rhombischer Pyroxen eingesprengt vorkommt, dass in den Augitlatiten zuweilen Olivin nächst Labradorit der häufigste Einsprengling ist und auch unter den Mikrolithen der Grundmasse erscheint. Hinsichtlich der öfter auftretenden eutaxitischen Structur scheint nicht ausgeschlossen, dass sie durch Einschmelzung von Einschlüssen mikrolithischen Glases, an denen die Gesteine besonders reich sind, zu Stande kommt, die Einschlüsse stammen dabei möglicherweise nicht von fremden Gesteinen, sondern von der Zertrümmerung früher verfestigter Theile derselben Lava. Die Rhyolithtuffe zeigen meist Aschenstructur in grosser Deutlichkeit, und zwar sind die ursprünglichen Glasmassen vielfach in anscheinend chalcedonartige Aggregate verwandelt. Die chemischen Verhältnisse der Latite sind hier durch Vergleich mit ca. 30 Analysen verwandter Gesteine (Ciminit, Vulsinit, Andesittrachyt, andesitischen Gesteinen der Umgegend von Smyrna, Banatit und Monzonit) noch näher erläutert. **O. Mügge.**

G. O. Smith: The Rocks of Mount Rainier. (XVIII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. Part II. 416—423. Washington 1898.)

Am Mount Rainier sind die Laven und Tuffe des eigentlichen Vulcankegels von den granitischen Gesteinen seines Unterbaues zu unterscheiden. Die ersteren wechsellagern vielfach und zeigen im Allgemeinen ein mässiges Einfallen vom Vulcan weg (im Maximum etwa 30°). Die Ströme haben öfter linsenförmigen Querschnitt und waren anscheinend nur schmal. Es sind meist Andesite, und zwar, wie schon Hague und Iddings zeigten, überwiegend Hypersthen-Andesite; indessen finden sich alle Übergänge zu Feldspathbasalten. Unter den Einsprenglingen sind Hypersthen und Augit häufig, Olivin und Hornblende vielfach nur accessorisch. Die Gesteine des etwa 8000′ hohen Sockels sind Hornblendegranitite; sie sind nur an wenigen Stellen durch die Erosion der vulcanischen Massen blossgelegt und wegen der starken Vergletscherung nur selten der Beobachtung zugänglich. **O. Mügge.**

H. S. Washington: Sölvsbergite and Tinguáite from Essex County, Mass. (Amer. Journ. of Sc. **156**. 176—187. 1898.)

Für die zu erwartende Ähnlichkeit der Ganggesteine des Eruptivgebietes von Christiana und von Essex Co. giebt Verf. einige sehr deutliche Beispiele.

Ein 4' mächtiger, im Granit von Andrew's Point, dem nordöstlichen Ende des Cape Ann senkrecht aufsetzender Gang von dunkelblaugrauer Farbe mit deutlicher Parallelstructur, den Salbändern entsprechend, feinkörnig, mit Abnahme der Korngrösse nach dem Rande, erwies sich u. d. M. als ein Glaukophan-Sölvsbergit, aufgebaut aus Alkalifeldspath (oft mit dem moiréartigen Aussehen des Anorthoklases zwischen gekreuzten Nicols), Quarz — diese beiden panidiomorph angeordnet —, blauer Hornblende (in unregelmässig begrenzten Körnern, $c : c = 4—7^0$, c dunkelblaugrau, gew. undurchsichtig, b ebenso oder wenig heller, a blassgrüngelb; aus der Bauschanalyse schliesst Verf. auf eine Zusammensetzung der Hornblende aus Eisenglaukophan und Riebeckit im Verhältniss 3 : 2) und accessorisch Titanit, Cordierit?, Apatit und Rosenbuschit. Chemisch stimmt das Gestein mit Katoforit- und Aegirin-Sölvsbergit aus dem Eruptivgebiet von Christiania, dem Akmit-Trachyt (Aegirin-Sölvsbergit) aus den Crazy Mountains und dem Aegirin-Trachyt von Kühlsbrunnen (Siebengebirge) nahezu überein (Anal. I). Gesteine von einem etwas südl. von dem beschriebenen liegenden Gang bei Pigeon Cove und von einem anderen bei den Bass Rocks, nahe bei Gloucester, sind durchaus ähnlich.

	I	II	III
SiO^2	64,28	73,93	56,75
TiO^2	0,50	0,18	0,30
Al^2O^3	15,97	12,29	20,69
Fe^2O^3	2,91	2,91	3,52
FeO	3,18	1,55	0,59
MnO	Sp.	Sp.	Sp.
MgO	0,03	0,04	0,11
CaO	0,85	0,31	0,37
BaO	0,00	0,00	0,00
Na^2O	7,28	4,66	11,45
K^2O	5,07	4,63	2,90
H^2O 110° —	—	0,41	0,04
H^2O 110° +	0,20		3,18
P^2O^5	0,08	—	—
SO^3	—	—	Sp.
Cl	—	—	0,28
Sa.	100,35[1]	100,91	100,18[2]
Spec. Gew.	2,703	2,642	2,474

Anal. H. S. Washington.

Dass blaue Hornblende in den Gesteinen von Ost-Massachusetts nicht selten ist, beweist ihr von White aufgefundenes Vorkommen in dem Granit von Quincy; die vom Verf. ausgeführte Analyse (Hardwick Quarry, Quincy, Anal. II) lehrt, dass die Hornblende sich aus Riebeckit

[1]) nicht 100,33.

[2]) nicht 99,92.

und Eisenglaukophan im Verhältniss 9 : 2 aufbaut und dass das Gestein norwegischen Natrongraniten einerseits, dem Paisanit aus Texas, sowie norwegischen Groruditen andererseits chemisch sehr nahe steht.

Der schon früher beschriebene typische Tinguáit, der als schmaler Gang den Granit von Pickard's Point, südl. von Singing Beach, Manchester, durchsetzt, besteht aus Aegirin-Nadeln und Körnern, Feldspath (Anorthoklas) und einem farblosen Gemenge von Nephelin und Analcim. Den Analcim hält Verf. wegen der völligen Frische des Gesteins für primär und stellt für dieses sowie für entsprechende Gesteine von Umptek, aus den Crazy Mountains etc. die Untergruppe Analcim-Tinguáit auf. Chemisch zeichnet sich das Gestein durch die für einen Tinguáit sehr geringe Menge K^2O aus (Anal. III). **Milch.**

W. F. Hillebrand: Distribution and Quantitative Occurrence of Vanadium and Molybdenum in Rocks of the United States. (Amer. Journ. of Sc. **156**. 209—216. 1898.)

Bestimmungen des Vanadin in 57 nordamerikanischen Eruptivgesteinen ergaben, dass Vanadin in den basischeren Gesteinen regelmässig und in nicht unerheblichen Mengen (bis zu 0,083 % V^2O^3 in Pyroxengneiss von Calaveras Co., Calif.) enthalten ist und nur den sauersten Gesteinen ganz zu fehlen scheint. Auf Grund dieser Verbreitung nimmt Verf. an, dass es als dreiwerthiges Element, das dreiwerthige Eisen und Aluminium vertretend, vorhanden ist und sich in den farbigen Gemengtheilen (dunkler Glimmer, Amphibol, Pyroxen) befindet. Folgende Bestimmungen zeigen die Berechtigung dieser Annahme:

Amphibol-Gabbro		Amphibol	
Alpine Co., Calif. . . .	0,038 V^2O^3	aus demselben Gestein	0,062 V^2O^3
Tuolumne Co., Calif. . .	0,02 „	aus demselben Gestein	0,037 „
Syenit-Lamprophyr		Pyroxen	
Prowers Co., Colorado .	0,033 „	aus demselben Gestein	0,036 „
Pyroxen-Gneiss		Biotit	
Calaveras Co., Calif. . .	0,083 „	aus demselben Gestein	0,127 „
Diorit		Amphibol	
Butte and Plumas Cos., Calif.	0,031 „	aus demselben Gestein	0,066 „
Quarz-Glimmer-Diorit		Biotit	
Tuolumne Co., Calif. . .	0,011 „	aus demselben Gestein	0,048 „
Quarz-Monzonit		Biotit	
Calaveras Co., Calif. . .	0,012 „	aus demselben Gestein	0,066 „

(Dabei ist zu berücksichtigen, dass die untersuchten Gemengtheile nicht die einzigen farbigen der betreffenden Gesteine sind.) Für die Richtigkeit der Annahme spricht auch der Umstand, dass Olivingesteine und Serpentin vanadinfrei gefunden wurden.

Eine Durchschnittsprobe von 253 Sandsteinen ergab 0,003 % V^2O^5,

eine entsprechende von 498 Kalksteinen 0,004 % V^2O^5 — als V^2O^5 berechnet, weil nach Ansicht des Verf.'s in Vanadinaten vorhanden.

Molybdän scheint auf die sauren Eruptivgesteine beschränkt zu sein, wurde aber in keinem Falle in wägbaren Mengen gefunden.

Für die angewandten Methoden und die bei den 64 Vanadinbestimmungen erhaltenen Werthe — die Tabelle giebt gleichzeitig die Menge des gefundenen SiO^2 an — muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Ein Nachtrag berichtet über den Vanadin-Gehalt einiger Silicate: Phlogopit, Burgess, Canada 0,007, Glimmer, Laurel Hill, Georgia 0,026, Protovermiculit, Magnet Cove, Ark. 0,04, Hallit (Biotit), Chester Co., Pa. 0,01 V^2O^3; Jeffersonit von Franklin, N. Y., enthält kein, eisenfreie Hornblende von St. Lawrence Co., N. Y., Spuren von Vanadin. **Milch.**

G. C. Martin: An Occurrence of Dunite in Western Massachusetts. (Amer. Journ. of Sc. **156**. 244—248. 1898.)

Verf. beschreibt ein von ihm entdecktes Dunit-Vorkommen, das in den Bergen südlich von Cheshire in einem von der Hoosac Range ausgehenden Sporn liegt und hier ein Oval von ca. 2000′ Länge und 1000′ Breite bedeckt. Die Hauptmasse des Gesteins ist hart, compact, mässig feinkörnig und hell- bis dunkelgrün resp. schwarz, das spec. Gew. beträgt 2,9—3, und besteht ausschliesslich aus theilweise serpentinisirtem Olivin mit Magnetit und Picotit. Eine Analyse von möglichst reinem und frischem Olivin ergab: SiO^2 40,07, Al^2O^3 1,94, FeO 4,84, MgO 51,41, CaO —, Glühverl. 1,03; Sa. 99,29. Spec. Gew. 2,273. Erwähnenswerth ist die Neigung des Serpentin, sich in einem Olivinkorn, ähnlich wie sonst in Pyroxenen, nach zwei einander unter annähernd rechten Winkeln schneidenden Systemen anzuordnen.

Mit dem Dunit zusammen und aus ihm entstanden tritt besonders an den Rändern, speciell im Norden, Dunitserpentin von wechselnder Farbe und Textur auf; neben Serpentin und Olivin enthält er Magnetit und Eisenglanz, deren Menge proportional der Menge des aus Olivin entstandenen Serpentins ist, ferner Chlorit, der auch im Dunit in unregelmässig eckig gestalteten Massen auftritt, und ein unmagnetisches, bronzefarbenes Nickelerz, wahrscheinlich Rothnickelkies.

Vereinzelte Vorkommen entsprechender Gesteine in der Umgebung des Massivs werden als Apophysen aufgefasst. **Milch.**

N. H. Darton and A. Keith: On Dikes of Felsophyre and Basalt in Paleozoic Rocks in Central Appalachian Virginia. (Amer. Journ. of Sc. **156**. 305—315. 1898.)

In den an Eruptivgesteinen überaus armen Central- und Nord-Appalachen hatte Darton früher einige basaltische Gänge gefunden, die von Diller beschrieben wurden (dies. Jahrb. 1891. I. -113-); durch spätere Untersuchungen gelang es ihm, die Zahl der basaltischen Gänge in dem-

selben und dem unmittelbar westlich anstossenden Gebiete zu vermehren und in der Umgegend von Monterey, offenbar auf einen kleinen Raum beschränkt, saure Gänge aufzufinden. Die neu aufgefundenen Gänge wurden von Keith untersucht.

Die basischen Gesteine sind wie die von Diller untersuchten Plagioklasbasalte mit einer zwischen porphyritischer und ophitischer Anordnung schwankenden Structur, sie entsprechen durchaus den gewöhnlich mit den Jura-Trias-Sedimenten verbundenen Eruptivgesteinen, wie auch die Ergebnisse einer Partialanalyse zeigen: SiO^2 43,38, CaO 14,02, K^2O 0,56, Na^2O 1,64. Anal.: W. F. Hillebrand. (Gang östlich von Monterey am Straigle Creek.)

Die sauren Gesteine sind lichtgrau, durch Verwitterung oft weiss, und bauen sich auf aus Einsprenglingen von Albit, Kalifeldspath, Biotit, gelegentlich Augit und einer holokrystallinen Grundmasse, die wesentlich aus Quarz, Kalifeldspath und Plagioklas besteht. Obwohl nach Keith's Angaben niemals Felsit beobachtet werden konnte, bezeichnet er die Gesteine doch als „Felsophyr". Eine Analyse eines unmittelbar bei dem analysirten Basalt auftretenden Gesteins ergab: SiO^2 69,56, TiO^2 0,31, Al^2O^3 15,52, Fe^2O^3 1,67, FeO 1,19, MnO 0,07, CaO 1,20, SrO Spur, BaO 0,10, MgO 0,41, K^2O 4,68, Na^2O 4,46, Li^2O Spur, H^2O (unter 110°) 0,34, H^2O (über 110°) 0,67, P^2O^5 0,08, CO^2 0,00, S Spur; Sa. 100,26[1]. Anal.: W. F. Hillebrand. **Milch.**

T. L. Walker: Causes of Variation in the Composition of Igneous Rocks. (Amer. Journ. of Sc. **156**. 410–415. 1898.)

Nach Besprechung einiger zur Erklärung der chemischen Differenzirung in Eruptivmassen aufgestellter chemisch-physikalischer Theorien wendet sich Verf. der Einwirkung der Schwerkraft zu, von der Beobachtung Gouy's und Chapéron's ausgehend, dass einige homogene Salzlösungen im Laufe langer Zeit und bei gleichbleibender Temperatur nach der Tiefe zu concentrirter werden. Entsprechend diesem Vorgange werden die tieferen Theile eines primär gleichartigen Magmas basischer als die höheren, da aber die Differenzirung abhängig ist von der Zeit, in der die Schwerkraft auf die Lösung einwirkt, so müssen die im horizontalen Sinn central liegenden Theile vertical stärker differenzirt sein als die randlichen, die zuerst fest werden. Die randlichen Theile werden daher im Allgemeinen die Durchschnittszusammensetzung des Magmas haben, in den oberen Theilen der Eruptivmasse werden die nach der Mitte zu liegenden Theile saurer sein, in den tieferen sind in der Mitte basischere Massen zu erwarten, während die den mittleren Theil der Eruptivmasse zusammensetzenden Gesteinstheile keine erheblichen Unterschiede vom Rande nach der Mitte zu erkennen lassen werden. Als Stütze für seine Anschauung führt Verf. an, dass a priori zu erwarten ist, dass die meisten zugäng-

[1] nicht 101,26.

lichen Aufschlüsse von Eruptivmassen im verticalen Sinne mittleren Theilen von Stöcken etc. angehören, viel weniger Aufschlüsse den obersten Horizonten und nur ganz wenige den tiefsten zuzuweisen sind und dass thatsächlich, wie es seiner Theorie entspricht, die meisten Stöcke im horizontalen Sinn keine oder nur unbedeutende Differenzirung erkennen lassen und dass unter den deutlich differenzirten Vorkommen solche mit basischem Rand und saurem Centrum die Vorkommen mit umgekehrter Anordnung überwiegen; als schwächsten Punkt bezeichnet er selbst die Unsicherheit der physikalischen Grundlage. **Milch.**

A. S. Eakle: A Biotite-Tinguáite Dike from Manchester by the Sea, Essex County, Mass. (Amer. Journ. of Sc. **156**. 489—492. 1898.)

Ein 15 cm breiter, grünlichgrauer, schwach fettglänzender Gang, der in den Gales rocks, ca. 200 m südlich von Gales Point, Manchester, den Augitsyenit durchsetzt, steht in der Mitte zwischen einem quarzfreien Nephelin-Tinguáit und einem Nephelin-Aegirin-Sölvsbergit und wird mit dem von Brögger beschriebenen Gang zwischen Tjose und Åklungen verglichen. Das Gestein besteht wesentlich aus Feldspath (Albit in tafelförmigen Einsprenglingen, leistenförmigem Mikroklin-Mikroperthit in der Grundmasse) und theilweise zersetztem Nephelin, dem Aegirin in kleinen Bruchstücken und prismatischen Krystallen (älter als der Feldspath, a = blaugrün, b = grasgrün, c = grünlichgelb), Magnetit (theils primär, theils aus Biotit hervorgegangen), wenig Sodalith, spärlich Apatit, Zirkon und rother Flussspath beigesellt sind. Die Analyse ergab: SiO^2 60,05, TiO^2 0,11, Al^2O^3 19,97, Fe^2O^3 4,32, FeO 1,04, MnO 0,79, CaO 0,91, MgO 0,23, K^2O 3,24, Na^2O 7,69, H^2O (bei 110°) 0,15, H^2O (beim Glühen) 1,26, Cl 0,28; Sa. 100,04. Spec. Gew. 2,708. Die Verwitterung des Nephelin und die fast völlige Zerstörung des Biotit lässt darauf schliessen, dass das Gestein im frischen Zustande mehr Natron und Eisen enthalten hat. **Milch.**

A. Schwager: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen. (Geognost. Jahreshefte. **10**. 50—80. 1898.) [Dies. Jahrb. 1894. II. -271-, und 1895. II. -428-.]

Nach Verf. sind folgende Arten der Wässer zu unterscheiden: Niederschlagswässer, Oberflächenwässer, Quell- und Bodenwässer, Flusswässer, Stauwässer. Zu den letzteren gehören neben den Sumpf- und Weiherwässern die Seewässer. Sie sind durchschnittlich viel rückstandsärmer als die Flusswässer, da in ihnen neben wenig Quell- gewöhnlich viel Niederschlags- und Oberflächenwasser vereinigt ist. Dies trifft auch für die oberbayerischen Seen zu; unter ihnen fehlen Quell- und Grundwasserseen, es sind vielmehr Königs-, Walchen- und Schliersee als Ursprungsseen zu bezeichnen (gebildet von nur kurzen Quellflüssen), ebenso Tegern- und Chiemsee

als Durchfluss-, und der Kochelsee etwa als Anschlusssee. Die Wasserentnahme geschah in dem niederschlagsarmen Winter 1897/98, die Temperatur war, abgesehen vom Oberflächenwasser, überall nahezu die gleiche, nämlich fast der grössten Wasserdichte entsprechend.

Den grössten Rückstand (mmg pro kg) zeigt der Kochelsee (227,3), dann folgen: Tegernsee 206,2—208,0, Schliersee 185,1—188,0, Chiemsee 177,2—185,1, Walchensee 137,7—138,8, Königssee 97,7—98,9. Diese grossen Differenzen sind nach Verf. zurückzuführen auf Ungleichheiten in der Menge der Niederschläge, der Bodengestaltung, der Lösungsbedingungen (Art des Bodens, Lösungsgelegenheit, Temperatur etc.). Unter den Bestandtheilen des Rückstandes drücken sich im Gehalt an alkalischen Erden am stärksten die geologischen und mineralogischen Verhältnisse der Herkunft des Wassers aus, sie bilden so sehr die Hauptmasse der Rückstände, dass die Reihenfolge für sie dieselbe ist wie für den Gesammtrückstand (nämlich für die Seen in der obenstehenden Reihenfolge für CaO: 79,9, 75,4, 72,0, 58,2, 50,7, 42,3, für MgO: 23,7, 23,7, 18,3, 21,9, 18,5, 5,1). Das entspricht der weiten Verbreitung von Dolomit und Kalk im Einzugsgebiet, zugleich zeigen aber die Zahlen, dass die rückstandsreichsten Wässer vor Allem von Bodenwässern, die rückstandsärmsten (z. B. Königssee) zum grössten Theil von Oberflächenwässern gespeist werden. Ferner aber begünstigt offenbar die Verschiedenartigkeit der Gesteinscomponenten (nicht Kalk oder Dolomit allein, sondern gemengt mit Silicaten etc.) die Angreifbarkeit in hohem Grade, zumal durch die Bildung reichlicherer Verwitterungsmassen etc., und so kommt es, dass die Wässer aus Gebieten fast reinen Kalks oder Dolomits sehr erheblich gehaltsärmer sind als solche (z. B. Schliersee- und Tegernseegebiet) mit Kalk- und Silicatgesteinen. (Es macht sich dies u. a. auch darin geltend, dass die grössten Erhebungen Kalk- und Dolomitberge sind.) Die Menge der SiO_2 ist überall nur gering und zeigt wie früher eine Abnahme mit der Länge des Gerinnes, z. B. 3,2 im Chiemsee, 1,2 in seinem Abfluss. Die Zahlen für Al_2O_3 schwanken sehr unbestimmt. Fe erscheint fast überall als Oxydul; da die untersuchten Seegrundproben eine oft nicht unbeträchtliche Menge (Fe, Mn) CO_3 ergaben, findet wahrscheinlich ein Niederschlag durch Organismen statt. Hinsichtlich der Alkalien fällt namentlich die allgemeine Verbreitung des Li auf. Der Cl-Gehalt ist erheblich geringer als in den ausseralpinen Gebieten mit gleichalterigen Sedimenten, es wird vermuthet, dass ausser den Faciesunterschieden zwischen alpinem und ausseralpinem Keuper auch stärkere Auslaugung infolge der vielen Schichtenstörungen mitwirkt. SO_3 ist unabhängig von Cl, es entstammt sicher den Rauchwackeneinlagerungen im Liegenden des Hauptdolomits. — Eine zum Vergleich ausgeführte Untersuchung des Kesselbachwassers ergab, dass derselbe nicht, wie wohl vermuthet ist, ein Ausbruch des Walchensees sein kann, es müssten denn die Abflüsse erst in grössere Tiefen versinken und von dort wärmer und mit anderen Salzen beladen wieder emporsteigen. **O. Mügge.**

R. A. Daly: Studies on the so-called Porphyritic Gneiss of New Hampshire. I, II. (Journ. of Geol. **5**. 694—722, 776—794. 1897.)

Verf. führt für das in der Geologie von New Hampshire als „Porphyritic Gneiss" oder „Augengneiss" bezeichnete und theils als metamorphes Sediment, theils als Eruptivgestein aufgefasste Gestein, das in 4 ausgedehnten Vorkommen in New Hampshire auftritt, den Nachweis, dass es ein im Wesentlichen porphyrisch resp. porphyrähnlich struirter Granitit resp. Granit ist. Das Gestein ist sehr einförmig; neben dem mineralogischen Unterschied zwischen Granitit und Granit lassen sich nur richtungslos körnige und parallel struirte Varietäten unterscheiden, ohne dass es möglich wäre, die auf diese Weise charakterisirten Structurfacies scharf von einander abzugrenzen. In einer grobkörnigen Grundmasse von Quarz, Feldspath (Kalifeldspath und Plagioklas), beide in nahezu isometrischen Körnern mit einem Durchmesser von 1 cm und mehr, Biotit und Muscovit, liegen bis 12 cm und mehr grosse Kalifeldspathe, die ziemlich arm an primären Einschlüssen sind und deren Idiomorphie durch Resorption und marginale Corrosion oft gelitten hat. Wenn das Gestein Parallelstructur besitzt, liegen diese grossen Feldspathe gewöhnlich, aber nicht immer, in der Ebene der Parallelanordnung.

Für die Intrusivnatur des Granites spricht besonders das Verhältniss zu den Nebengesteinen, Gneissen und Glimmerschiefern, das an allen 4 Vorkommen studirt wurde und in der vorliegenden Arbeit sehr ausführlich beschrieben wird. Der Granit enthält Einschlüsse der krystallinen Schiefer oft in sehr bedeutender Grösse (horses) und mit demselben Streichen wie die krystallinen Schiefer ausserhalb des Granites, bisweilen reihenförmig, der Grenze zwischen Granit und Gneiss parallel angeordnet, die ihrerseits mit der Streichungsrichtung der Gneisse zusammenfällt, von Apophysen des Granites ebenso wie der zusammenhängende Gneiss in der Nähe des Contactes durchzogen. Auch die an mehreren Stellen beobachteten Übergangszonen (z. B. bei Centre Harbor und bei New Hampton Station an der Granitmasse aus dem Gebiet des Winnipiseogee-Sees), d. h. Streifen des Gneisses in der Nähe des Contacts, in denen sich die grossen Einsprenglings-Feldspathe der Granite einstellen und die sich mit ihrer langen Axe parallel der Schieferungsrichtung legen, werden als Beweis für die eruptive Natur der Granite herangezogen.

Exomorphe Contactwirkungen sind nicht häufig, und wo sie auftreten, nicht stark, aber bei der hochkrystallinen Beschaffenheit des Nebengesteins nicht stärker zu erwarten, am deutlichsten noch am Saddle Hill im Winnipiseogee-Gebiet, wo typische Biotit-Muscovit-Schiefer mit Sillimanit-Nadeln in einen wesentlich aus Zoisit und (?) Andalusit mit Quarz und Magnetit bestehenden Hornfels übergehen; auch Glimmer-Hornfelse mit Granaten und unmittelbar am Contact mit Kalifeldspath und Plagioklas, der aus dem Granit hergeleitet wird, werden von hier beschrieben.

Auch ein endomorpher Contact macht sich nicht sehr deutlich geltend, Zahl der Einsprenglinge und Korngrösse bleibt am Contact wie

in den Apophysen gewöhnlich unverändert, doch kommt auch ein Zurücktreten der Einsprenglinge und Kleinerwerden des Kornes vor. Ziemlich allgemein ist am Contact schriftgranitische Structur der Grundmasse verbreitet.

Die Parallelanordnung im Granit wird als primär, als Fluidalstructur betrachtet; als Beweis wird angeführt: die Übereinstimmung der Richtung der Parallelstructur mit der Grenze der Massive, die grössere Vollkommenheit in der Nähe der Grenze, plötzliche Änderung resp. Übergang in richtungslos struirte Massen nach dem Centrum, die Anordnung der Einschlüsse, Parallelanordnung der Einsprenglinge in der Nähe der Einschlüsse, Anordnung der Einsprenglinge in den Apophysen parallel den Wänden, unabhängig von der herrschenden Schieferungsrichtung in den krystallinen Schiefern, grössere Vollkommenheit der Parallelanordnung in langgestreckten als in gleichartig ausgedehnten, begrenzten Massiven. Einem Bestreben, die Parallelanordnung im Granit als secundär, durch den Gebirgsdruck im festen Gestein hervorgebracht, anzusprechen, steht die Unabhängigkeit des Grades der Schieferung der fremden Einschlüsse von ihrer Anordnung im Granit, sowie besonders das Fehlen oder Zurücktreten von Druckphänomenen im Granit selbst entgegen.

Auch das Vorkommen von Gängen von Muscovit-Granit im porphyrischen Granitit resp. Granit wird als Beweis für die eruptive Natur des Hauptgesteins herangezogen.

Aus der mineralogischen Gleichförmigkeit des Granites, unabhängig von der stofflich wechselnden Beschaffenheit seiner Nebengesteine wird gefolgert, dass er nicht als Product localer Schmelzung, sondern als „exotisch", d. h. echt eruptiv und aus tieferen Theilen des Erdinnern stammend, aufzufassen ist. Die Zeit der Intrusion lässt sich nicht bestimmen, jedenfalls ist der Granit, da er jünger als die Hauptfaltung des Gebietes ist und nachweisbar oder devonische Schichten mitgefaltet sind, jünger als Oberdevon, vielleicht viel jünger. Eine spätere Störung veranlasste das Aufsteigen des Granites, der unter wechselndem Druck und dadurch angeregter Strömung die zu Parallelanordnung führende Fluidalstructur annahm. **Milch.**

J. A. Udden: The Mechanical Composition of Wind Deposits. (Augustana Library Publications. 1. 69 p. Rock Island, Illinois. 1898.)

Verf. hat sich der Mühe unterzogen, ca. 160 Proben von der Luft fortgeführten Materiales aus verschiedenen Gebieten der Vereinigten Staaten von Nordamerika, theils Ablagerungen, theils frisch niederfallende oder noch von der Luft getragene Massen auf die Grösse der einzelnen fortgeführten Bestandmassen zu untersuchen. Er theilt die Gemengtheile nach der Korngrösse in 12 Classen, der grösste Werth des Durchmessers in jeder Classe ist doppelt so gross wie der grösste der nächstfolgenden, die oberste Classe hat einen Durchmesser von 16—8 mm. Es ergiebt sich,

dass Glieder der ersten drei Classen (mit einem Durchmesser bis 2 mm herab) nur in localen Gebilden eine gewisse, niemals herrschende Rolle spielen; sie und fast immer auch die Gebilde der nächsten Classe (bis zu 1 mm herab) sind ausschliesslich beschränkt auf locale Bildungen, entstanden aus Sandmassen, deren feinere Bestandtheile fortgeführt wurden, während sie selbst durch den Wind auf kurze Entfernungen gerollt wurden. Diese gerollten Rückstände (Verf. nennt sie Lag gravels), denen sich nach unten der gerollte Treibsand anschliesst, sind gleichzeitig auch die nach der Korngrösse am abwechselungsreichsten zusammengesetzten Gebilde. Alle feinkörnigeren Gebilde, der Dünensand, der Leesand, der atmosphärische Staub (der vulcanische Staub inbegriffen) werden herrschend aus Gliedern zweier benachbarter Classen, in einzelnen Fällen auch überwiegend von einer Classe gebildet, denen sich oft, aber nicht immer, Glieder der höheren oder tieferen oder auch beider benachbarter Classen in nennenswerther Menge beigesellen. Als grösste Entfernungen, über die ein Windstoss von mittlerer Stärke Quarzkörner von verschiedenen Dimensionen forttragen kann, giebt Verf. schätzungsweise folgende Werthe:

Durchmesser	8—1 mm	wenige Fuss
„	$1—\frac{1}{4}$ „	einige rods (à $4\frac{1}{2}$ m)
„	$\frac{1}{4}—\frac{1}{8}$ „	weniger als 1 mile
„	$\frac{1}{8}—\frac{1}{16}$ „	einige miles
„	$\frac{1}{16}—\frac{1}{32}$ „	200 miles
„	$\frac{1}{32}—\frac{1}{64}$ „	1000 miles
„	$\frac{1}{64}$ und weniger	um die Erde.

Milch.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Richard Canaval: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten. (Carinthia. 2. No. 2. 15 p. 1898.)

Der Bergbau reicht bis mindestens 1627 zurück. Es ist ein lagerförmiges Erzvorkommen, 20 cm und darüber mächtig im wohlgeschichteten Wettersteinkalk, der vielfach von Verwerfungsklüften durchsetzt ist. Im Georgistollen besteht die Lagerstätte aus schmalen spindelartigen Streifen eines dunkeln bituminösen, dolomitischen Kalkes, der u. d. M. Körnchen und Kryställchen von Schwerspath zeigt. Diese Streifen sind von einer älteren Kruste von Flussspath und einer jüngeren von Kalkspath umgeben, zwischen die sich local Schwerspathblätter einschieben. Die Erze, hellgelbe bis braune Blende und grobblätteriger Bleiglanz, liegen z. Th. in den Flussspathkrusten, z. Th. in den Kalkstreifen ohne bestimmte Altersfolge. An anderen Stellen ist das Auftreten der Erze ein etwas abweichendes; sie zeigen eine bandförmige Structur oder eine krustenförmige Anordnung, indem die Blende den Mantel, der Bleiglanz den inneren Theil der Erzsäulen bildet. Wenn die Erze zu vertauben beginnen, verschwindet auch

das Bitumen, und späthige Kalkspathtrümmer treten an die Stelle der Erzführung. Stellenweise tritt eine prächtige Drusenbildung von Flussspath-, Schwerspath- und Smithsonitkrystallen ein. Auf einem Zinkblendekrystalle einschliessenden bitumenreichen schieferigen Kalk wurden Anflüge von Greenokit beobachtet. Trotz der lagerförmigen Ausbildung des in Rede stehenden Erzvorkommens ist es doch wohl von den anderen Sulfuretlagerstätten in der Kärntner Trias nicht wesentlich verschieden. Die Erzsäulen auf den Schaarungen von Schichtungsfugen und Kreuzklüften haben sich bei Radnig mehr in der Richtung der Schichtflächen ausgebildet, wodurch das Erzvorkommen hier einen mehr lagerförmigen Charakter angenommen hat. Wenig wahrscheinlich ist es, dass die Erze aus den hangenden Schichten stammen, wenigstens hat sich in den überlagernden sandigen *Cardita*-Schichten nichts darauf Hindeutendes nachweisen lassen. Kurz besprochen wird noch ein kleines Erzvorkommen in der Nähe des Radniger am Stubenboden im Hangenden der *Cardita*-Schichten. Wegen dieser Lagerung können diese Erze, Bleiglanz und lichtgelbe Blende, jedenfalls nicht Auslaugungsproducte der *Cardita*-Schichten sein, wie es Sandberger für Raibl annimmt. **Max Bauer.**

Richard Canaval: Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten. (Carinthia. 2. No. 5. 3—19. 1898.)

Verf. macht eingehende Mittheilungen über die Localitäten der betreffenden Bergbaue und theilt Nachrichten über deren früheren, oft unterbrochenen Betrieb mit, die bis zum Jahre 1526 zurückgehen. Die Mittel- resp. Quetscherze fasst Verf. auf als kiesführende Biotit- oder Hornblendeschiefer, eine dritte anscheinend wesentlich seltenere Varietät stellt sich als eine Association von Sulfiden mit Uralit, Tremolit und Calcit dar. Die biotitführenden Mittelerze zeigen u. d. M., wo sie den Erzvorkommen von Kallwang (dies. Jahrb. 1898. II. -259-) sehr gleichen: Quarz, Albit (jüngste Ausscheidungen) und Titanit, sodann Pyrit (jünger als Albit), Kupferkies, Magnetkies, Bleiglanz und Blende. In den von Amphibol begleiteten Mittelerzen dominirt eine blaugrüne stenglige Hornblende. In der dritten Erzvarietät sieht man grosse von Kies durchwachsene Krystalloide, die aus Uralit mit viel Kalkspath bestehen und nach aussen ohne scharfe Grenze in ein Gewirre von farblosem Tremolit mit ebensolchem Glimmer und Quarz-, Calcit- und Albitkörnern übergehen. Darin sind die Erze (Kupfer- und Magnetkies, Bleiglanz, Blende), begleitet von Zoisit und Titanit, unregelmässig eingesprengt. Ausser der oberen werden noch andere Beziehungen zu der Kallwanger Lagerstätte hervorgehoben. Zum Schluss werden einige Betriebsergebnisse, sowie der Metallgehalt der Erze mitgetheilt. Einen Einblick gewährt die Analyse eines Erzes, das ergab: 30,00 Fe; 11,37 Cu; 4,00 Pb; 9,80 Zn; 0,30 As; 40,22 S; 0,004 Ag; Spur Au; Gangart 5,00; Sa. 100,694. Etwas abweichend sind die Verhältnisse der Kieslager aus der Knappenstube, wo viel goldhaltiger Arsenkies vorkommt.

Max Bauer.

S. F. Emmons: Map of Alaska with Descriptive Text. 1898. (Referat über die nutzbaren Lagerstätten Alaskas in Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. 292—297.)

I. Goldquarzgänge. An der Südküste in metamorphischen Schiefern, Diabasen und dunkelgrauen (durch accessorische Hornblende) Graniten postjurassischen Alters in noch nicht näher bekannter Ausdehnung; auf Unga Island in tertiären Andesiten.

Im Inneren des Landes, im Yukon-Becken, setzen die Goldquarzgänge in weit älteren Schichten auf, die sich, wie folgt, gliedern:

Liegendes: Rother Granit.

1. Birch Creek Series, 25 000′ mächtig: Dünnschichtige, in Glimmerschiefer übergehende quarzitische Gesteine mit Kalk und Graphitschiefern und metamorphosirten Eruptivgesteinen. Geringmächtige Lagerquarzgänge und mächtigere Kreuzgänge mit Gold, Schwefelkies und etwas Bleiglanz.
2. Fortymile Series: Marmor, Quarzit-, Glimmer-, Hornblende-, Granat- und Graphitschiefer mit Granit- und Dioritgängen. Ältere Lagerquarzgänge mit Schwefelkies und Bleiglanz, ausserdem jüngere mächtigere Aplitgänge, die Schichten durchsetzend.
3. Rampart Series: Dunkelgrüne, roth verwitternde Gesteine (Diabase, tuffige Sedimente, harte grüne Schiefer und glaukonitische Kalke) mit gewissen Anklängen an die kupferführenden Schichten am Lake Superior. Spärliche gold- und silberführende Gänge.

1—3 sind wahrscheinlich präpalaeozoisch, möglicherweise archäisch; ihre Goldquarzgänge sind die Quelle des Goldes in den reichen Seifenlagerstätten. Über 3 folgen weiter:

4. Takhandit Series: Kalksteine und Schiefer mit carbonischen Versteinerungen und ?devonischen Pflanzenresten.
5. Mission Creek Series: Schiefer, dünnbankige Kalke, graue Sandsteine mit dünnen Lagen unreinen Lignits, an der Basis ein stellenweise goldführendes Conglomerat. Die Schiefer sind oft stark gefaltet, zuweilen metamorphosirt. Alter unsicher, z. Th. cretaceisch. Schwefelkiesimprägnationen, unbedeutende Quarzgänge.

Discordant über 5 folgt die:

6. Kenai Series, kohlenführend, mächtige gefaltete Schichtenfolge von meist grün gefärbten Conglomeraten, Schiefern, Thonen und Sandsteinen mit zahlreichen Pflanzenresten. Anscheinend Eocän.

Noch jüngere, anscheinend miocäne Tertiärschichten, zuweilen mit geringmächtigen Braunkohlenflötzen, sind am unteren Yukon vorhanden. Die jüngsten Ablagerungen sind die Kiese und Sande der Flüsse.

Die Längenausdehnung des Gebietes der goldführenden Birch Creek, Fortymile und Rampart Series in Alaska beträgt etwa 500 englische Miles von SO. nach NW., in Canada ist sie noch wenig bekannt, aber nach vereinzelten Beobachtungen auf 200—300 englische Meilen zu veranschlagen.

II. Seifenlagerstätten.

1. Conglomerate der Mission Creek und Kenai Series, aus Trümmern der älteren Gesteine bestehend; bislang noch nicht genau erforscht.

2. Junge Seifen, Seesande, an der Küste weit verbreitet, aber wenig ertragreich. Ältere Flusssande. Kiese des oberen Yukon und seiner Nebenflüsse, Terrassen bildend, in den nicht zu hoch gelegenen Terrassen abbauwürdig. Die Menge des Goldes hängt ab vom Gehalt der zerstörten Gesteine, von der Transportlänge und vom Querschnitt der Thäler. Je enger das Thal, desto höher gewöhnlich der Goldgehalt. (Unter den Kiesen lagern gewaltige Schlammmassen, silts, deren grösste, die Yukon flats, 250 englische Meilen lang ist. Sie enthalten an Ort und Stelle gewachsene Baumstämme und lebende Muscheln; an einer Stelle wurden Mammuthreste gefunden.) Junge Flusssande, meist reicher als die älteren, deren Aufbereitungsproducte sie z. Th. sind. Die Lagerstätten zerfallen in „bars", Kies- und Sandmassen in grösseren Strömen an der inneren Seite von Flusscurven und an der Mündung reissender Nebenflüsse, und „gulch gravels", Anhäufungen in den seitlichen „gulches", in denen das transportirte Material seinem Ursprungsorte am nächsten ist, daher der grössere Reichthum an grösseren Goldklumpen, bei deren Concentration fliessendes Wasser der wichtigste, obwohl nicht unbedingt nothwendige Factor ist.

Über das Gebiet der reichen Seifenlagerstätten am Klondike-Fluss oberhalb Dawson, am Indian Creek und am Stewart River liegen noch keine zuverlässigen geologischen Untersuchungen vor. Die reichen Seifen dieses Districts befinden sich in südlichen Seitenthälern des Klondike-Thales und bestehen gewöhnlich zu oberst aus einer 10—12′ mächtigen gefrorenen Schicht mit zerstörter Vegetationsdecke; darunter folgt eine meist taube Kiesbank, dann Thon und zu unterst die 1—5′ mächtige goldreiche Schicht, die nur durch eine dünne Thonlage von den anstehenden Schiefern getrennt ist. Die Sande in den Gulches des Little Mynork und Hunter Creek am unteren Yukon bestehen z. Th. aus Geröllen der Birch Creek Series, während ringsum Gesteine der Rampart Series anstehen; das Gold scheint aus beiden zu stammen. Am American Creek (Mission Creek District) rühren die Seifen auch von Gesteinen der Rampart Series her.

Am verbreitetsten sind die Kiese im Birch Creek und Fortymile District. In ersterem und einem Theile des letzteren stehen Quarzitschiefer der Birch Creek Series mit Quarzgängen an. Gewöhnlich liegt der Kies unmittelbar auf dem Schiefer, und das Gold findet sich dann in den untersten 2′, während darüber bis 25′ mächtige taube Sande liegen. Wo zwischen Kies und Schiefer Thon auftritt, findet sich das Gold in der Regel hauptsächlich unmittelbar über dem Thon. Mit dem Golde zusammen finden sich Bleiglanz, Magnetit, Brauneisen, Hornblende und Granat, die sämmtlich auch in den benachbarten Schiefern vorkommen, die Goldklumpen sind oft noch mit etwas Quarz verwachsen. Auf den Rissen und Klüften der meist durch Oxydation roth gefärbten obersten Schieferschicht sitzt

gediegen Gold. Der westlich vom Fortymile Creek gelegene Theil des gleichnamigen Districts wird von Gesteinen der Fortymile Series gebildet, die z. Th. von grünen Schiefern der Rampart Series überlagert werden, auf denen wiederum Conglomerate der Mission Creek Series liegen. Auch hier führen die schieferigen Gesteine am meisten Gold, der Kies enthält Marmor-, Quarzit-, Glimmerschiefer- und Gangquarzfragmente. Von den vorhandenen zwei Kiesterrassen ist nur die tiefere ausgebeutet worden. Die Herkunft des Goldes im Chicken Creek-Gebiet, dessen Kiese Granit-, Quarzit-, Schiefer- und Marmorfragmente enthalten, steht nicht fest.

III. Andere Metallvorkommen. Platin findet sich in den Sanden einiger Nebenflüsse des Yukon und des Sushitna River, gediegen Silber und Silberamalgam im Cassiar-District. Die primäre Lagerstätte des gediegen Kupfers ist bislang unbekannt, es findet sich in den Seifen des Cassiar-Districts.

Über die Erzführung der Gänge des Inneren ist bei dem Fehlen eines geregelten Gangbergbaues bislang nur wenig bekannt, ausser den z. Th. silberhaltigen Goldquarzgängen finden sich Silber-Bleiglanzgänge, Kupfererzgänge u. A. m. Proben einer „mineralisirten Kalksteinzone“ enthielten kleine Mengen von Ni, Cr, As und Sb.

IV. Kohle und Lignit. Abgesehen von den Flötzen unreinen Lignits in der Mission Creek Series in der Nähe des Fortymile Creeks und dem Kohlenfelde von Cap Lisburne an der arktischen Küste nördlich von der Behringsstrasse, welches gleichfalls älter sein soll, gehören die an verschiedenen Punkten Alaskas an der Küste und im Inneren vorkommenden, nur z. Th. abbauwürdigen Kohlenflötze der vermuthlich eocänen, von Sandsteinen mit Miocänfauna überlagerten Kenai Series an. Die beiden wichtigsten Kohlenfelder der Küste sind das von Cook Inlet oder Kenai und das von Admiralty Island. Im Inneren sind hierher gehörige Kohlen gefunden worden am Yukon unterhalb des Hess Creek, am und unterhalb des Coal Creek und auf canadischem Gebiet am Lewes River oberhalb der Ink Rapids. **Beushausen.**

R. Zuber: Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleum-Entstehungs-Hypothesen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 6. 85—94. 1898.)

Als Ergebniss aller geologischen Untersuchungen von Erdölvorkommen der ganzen Erde betrachtet Verf. die folgenden Sätze. Die fossilen Kohlenwasserstoffe kommen in Schichten verschiedensten Alters vor, die aber immer eine grosse petrographische Ähnlichkeit besitzen. Es sind meist bituminöse Thonschiefer und buntfarbige Thone in Wechsellagerung mit Sandstein und Conglomeraten. Grössere Erdölmengen kommen nur in mächtigeren Sandsteinbänken vor. Erdwachs (Ozokerit) ist nur in jüngeren Tertiärthonen in Nestern und Kluftausfüllungen bekannt. Erdpech und Asphalt finden sich entweder in Kalkstein oder sie sind nur ein Verwitterungs- und Verdampfungsrückstand von ausgeronnenem flüssigen Erdöl. Vulcanische Er-

scheinungen sind im Zusammenhang mit Erdöllagern nirgends bekannt. Die sogen. Schlammvulcane haben mit vulcanischen Erscheinungen nichts zu thun, sondern werden durch sie im Gegentheil verhindert. Dagegen begleiten Salzlager, Salzquellen und Schwefelwasserstoffquellen fast alle bekannten Petroleumquellen.

Diese geologischen Beobachtungen machen es sehr wahrscheinlich, dass sich die Kohlenwasserstoffe auf primärer Lagerstätte befinden. Es werden hierdurch die Erklärungen der Kohlenwasserstoffbildung aus anorganischen oder organischen Stoffen in unbekannten Tiefen widerlegt. Das gilt für die rein mineralischen Reactionen im Erdinneren, die von Berthelot, Moëz, Mendelejew u. A. angenommen werden, wie für die Annahmen von Humboldt, Lapparent, Hochstetter u. A., die die Ölbildung auf abyssische Eruptions- und Destillationsvorgänge zurückführen. Von den Hypothesen, die den Ursprung des Petroleums in den dasselbe enthaltenden geologischen Formationen und in einer entsprechenden Zersetzung der darin aufgespeicherten organischen Substanzen suchen, hat die Höfer-Engler'sche Anschauung die meisten Anhänger gefunden. Indessen ist zu beachten, dass die Versuche von Engler nur die Möglichkeit ergeben haben, dass Petroleum aus thierischen Fetten entstehen kann. Es sind aber dieselben Fette in Pflanzen wie in Thieren vorhanden, so dass die Engler'schen Versuche keine Entscheidung über den thierischen oder pflanzlichen Ursprung des Petroleums geben.

Höfer hat als Beweis für den thierischen Ursprung des Petroleums angeführt, dass Petroleum nur mit Thier-, nicht aber mit Pflanzenresten zusammen auf primärer Lagerstätte vorkomme. Das gilt aber nicht ausnahmslos. Vielmehr sind die wichtigsten und reichhaltigsten Petroleumformationen der Karpathen an Thierresten arm, an Pflanzenresten reich. Der bituminöse Fischschiefer enthält zwar thierisches Bitumen, ist aber keineswegs die Hauptquelle des Petroleums der Karpathen. Auch die rhätischen, Erdöl enthaltenden Schichten der argentinischen Provinz Mendoza sind an Pflanzenresten reicher als an Thierresten. Paraffin enthalten nicht nur Schiefer mit thierischen Resten, sondern auch rein pflanzliche Producte, wie Braunkohle, Torf und die sächsischen Pyropissitlager. Das Petroleum, welches O. Fraas am Ufer des Rothen Meeres an einer Korallenbank fand, entstammt wahrscheinlich nicht dem Korallenriff selbst, da es an anderen Korallenriffen nicht vorkommt, sondern den bituminösen Kreide- und Miocänschichten, die an einigen Stellen Ägyptens vorkommen. Bei den Versuchen von Engler wurden Temperaturen angewandt, denen die Mehrzahl der Petroleumlagerstätten sicher nie ausgesetzt war. Der angeblich einer starken Temperaturerhöhung äquivalente Einfluss der Zeit und des Druckes werde überschätzt.

Verf. glaubt, dass die natürlichen Kohlenwasserstoffe theils thierischen und theils pflanzlichen Ursprungs sind. Er erinnert an die Untersuchungen von Radziszewski, nach denen die jodhaltigen Soolwässer von Iwonicz in den westgalizischen Karpathen ein Gas mitführen, das neben Sumpfgas auch Kohlensäure, Äthan und Propan enthält. Diese Gase entstehen nach

Radziszewski bei der fauligen Gährung von zusammengeschwemmten, im Meerschlamm begrabenen Pflanzen, etwa nach den Gleichungen:

$$2C_6H_{10}O_5 = 5CO_2 + 2CH_4 + C_5H_{12}$$
$$6C_6H_{10}O_5 = 15CO_2 + 6CH_4 + C_2H_6 + C_4H_{10} + C_9H_{20}.$$

Kohlensäure und Grubengas sind Hauptproducte der Gährung, die höheren Kohlenwasserstoffe bleiben, da sie weniger flüchtig sind, erhalten, obwohl sie nur in geringerer Menge entstehen. Meersalze conserviren den in Meerbusen eingeschwemmten Plankton, die Algen und Seegräser und die Fische, so dass diese allmählich in der beschriebenen Weise sich zersetzten, ohne, wie bei Zutritt von freiem Sauerstoff, vollständig oxydirt zu werden. Es scheint, dass die Salze die Bildung fester und flüssiger Kohlenwasserstoffe begünstigen, während bei Gegenwart von süssem Wasser hauptsächlich Gase und Kohlenflötze entstehen. Die Entstehung des Petroleums in litoralen Meerbusen erklärt die auffallende Faciesähnlichkeit der verschiedenen Petroleumformationen. Der erste ölbildende Vorgang findet grösstentheils in Thonen und Schiefern statt, während das fertige Product sich vorwiegend in dazwischen gelagerten Sandsteinen ansammelt. Der Ozokerit ist keineswegs ein Umwandlungsproduct des Petroleums, sondern er ist gleichzeitig mit ihm entstanden, was daraus hervorgeht, dass er sich vorzugsweise in den jüngsten Schichten findet. Umgekehrt kann sich Erdwachs unter starkem Gebirgsdruck und erhöhter Temperatur ganz oder theilweise in flüssiges Erdöl verwandelt haben.

Bodländer.

Geologische Karten.

J. E. Hibsch: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt II: Rongstock-Bodenbach nebst Erläuterungen. (Min. u. petr. Mitth. **19**. 1—101. 1899.)

Im ganzen Kartengebiete bilden turone Kreidebildungen die Unterlage der am weitesten verbreiteten tertiären und diluvialen Bildungen. Die Kreide ihrerseits, welche nur am nördlichen Rande des Blattes, wo dies noch von der erzgebirgischen Bruchzone geschnitten wird, und in den Thaleinschnitten zu Tage tritt, ruht wesentlich auf krystallinischen Schiefern, an wenigen Stellen auf Resten von Rothliegendem. Brüche sind in den meist schwebend oder wenig geneigt gelagerten Schichten reichlich vorhanden; Verwerfungen vorzugsweise in der erzgebirgischen Bruchzone im Norden. Die ganze Mittelgebirgssenkung mag dort etwa 1000 m betragen. Während der Zeit des oberen Oligocän herrschte im Gebiete eine ausgedehnte vulcanische Thätigkeit, der die weitverbreiteten Decken und Ströme, zahlreiche Gänge und einige Stöcke von Eruptivgesteinen ihre Entstehung verdanken. Lagerung, Altersfolge und Mächtigkeit der verschiedenen Gebilde ergiebt sich aus nachstehender Tabelle.

Diluvium		Niederterrasse Mittelterrasse Hochterrasse } oder Löss, Lehm und Sand.	
Oligocän	Ober	Jüngere Phonolithe. Tinguáit und Tinguáitporphyr. Trachyte, trachytische Gänge. Trachyttuff. Essexit und Tephrite. Tephrittuffe. Camptonitische Ganggesteine, Bostonit, Gauteït, Sodalithporphyr. Ältere Phonolithe. Basalte (Feldspath-, Nephelin-, Leucit-, Magmabasalt). Basalttuff. Tuffit. Braunkohlenflötze. Brandschiefer. Diatomeenschiefer.	200 m mächtig.
	Mittel und Unter	Sandsteine. Sande. Thone. Blöcke von Quarzit.	200 m mächtig.
Turon	Ober	Stufe des *Inoceramus Cuvieri* (Baculitenschichten). Thonmergel. Stufe des *Scaphites Geinitzi*. Kalkmergel.	200 m mächtig.
	Mittel	Stufe des *Inoceramus Brongniarti*. Mittel- und grobkörniger Quadersandstein.	

Die Decken sind wesentlich Feldspath- und Nephelinbasalte; die älteren Phonolithe zum Theil (Hegeberg bei Eulau, Jungfernstein bei Neschwitz) und der Essexit (Rongstock) treten in Stöcken auf, die man als Lakkolithe bezeichnen kann. Die Phonolithe sind zum Theil reich an Sanidin, zum Theil an Augit, auch Sodalith-reiche Abarten, welche in Sodalith-Tephrite übergehen, kommen vor. Danach werden sie gegliedert in trachytoide und tephritoide Phonolithe. Die Lakkolithe zeigen zwiebelschalige Absonderung, sind stellenweise von einer meterbreiten Contactbreccie begleitet, und haben den einhüllenden *Cuvieri*-Mergel gehärtet. Die gangförmig auftretenden Tinguáite führen alle Sodalith und sind theils feinkörnig, theils glasig, theils durch Augit, Hornblende und Feldspath ausgezeichnet porphyrisch (Tinguáitporphyre) ausgebildet. Die Basalte, deren Olivin häufig zu Iddingsit umgewandelt ist, gehören vorherrschend dem Feldspath- und Nephelinbasalt an. Die Magmabasalte sind als vitrophyrische Ausbildungsformen der anderen Basalte anzusehen. Zwischen Phonolithen und Basalten stehen als Übergangsglieder die tephritischen Gesteine, welche als Tiefen-, Gang- und Ergussgesteine in Erscheinung treten. Als Tiefengestein erscheint der einem Leucittephrit äquivalente Essexit von Rongstock, der ein hypidiomorph-körniges Ge-

stein von feinem bis mittlerem Korn ist. Als letztes Ausscheidungsproduct enthält er Cancrinit, dessen Menge bis zu 2 % des ganzen Gesteines anwachsen kann, und der sich nicht selten in pegmatitischer Verwachsung mit Orthoklas vorfindet. Der Rand des Stockes ist etwas reicher an Orthoklas und Cancrinit, während im Kerne die farbigen Gemengtheile stärker herrschen. Öfters findet man aplitische Schlieren. Durchsetzt wird der Lakkolith von einem Gange feinkörnigen Essexits, von Gängen von Trachyt- und Tinguáitporphyr.

Die Contacterscheinungen am Essexit sind im turonen *Cuvieri*-Mergel bis auf 1000 m Entfernung zu beobachten, und zwar werden die Mergel bei Annäherung nach dem Contact hin zuerst dunkler und härter; bei 700—500 m sind sie schwarz, die Foraminiferen zwar mit Calcit erfüllt, aber noch erhalten; bei 400—300 m ist das Gestein zwar noch härter geworden, aber heller an Farbe, statt der Foraminiferen beobachtet man Calcitaggregate, und daneben reichlich Epidot und Quarz; von 250 m ab ist der Mergel in einen Kalksilicathornfels umgewandelt, in welchem man Epidot, Wollastonit, Grossular, Quarz und Calcit sieht. Auch die Kreidesandsteine sind zu Hornfelsen mit Quarz, Calcit, Wollastonit, Epidot und eventuell Granat geworden, während sich in den veränderten oligocänen Sandsteinen neben Quarz und Calcit eventuell brauner Glimmer und auf Klüften Epidot findet. — Auffällig und wahrscheinlich auf Fumarolen- und Solfatarenthätigkeit zurückzuführen ist die Erzführung des Essexit, seiner Ganggesteine und der umgebenden Hornfelshülle. Es treten auf: Eisenkies, Zinkblende, Blei-, Kupfer-, Silberglanz, Kupferkies und Chrysokoll.

Zur Ganggefolgschaft des Essexit werden Gesteine gerechnet, welche in äusserst zahlreichen Gängen im Essexit selbst oder in dessen näherer und weiterer Umgebung auftreten, und z. Th. camptonitischen, z. Th. aplitischen Charakter besitzen. Die ersteren sind Camptonite, Monchiquite (herrschend) und Leucitmonchiquite. Die letzteren Essexitaplit, ferner Gauteït. Die Gauteïte, porphyrische Gesteine mit Einsprenglingen von grüner, barkevikitisch umsäumter Hornblende, Augit, Plagioklas, Sodalith in einer aus Glas, Sanidin, Hornblende, Biotit, Augit, Magnetit bestehenden Grundmasse bilden etwa 30 % der Gänge. Weiter ist zu nennen Sodalithporphyr oder Sodalithgauteït mit völlig glasiger Grundmasse, Leucit-, Nephelin-, Sodalith- und Hauyntephrit, von denen sich die letzteren den Phonolithen am meisten nähern, und endlich Trachyte, welche gewöhnlich als Augittrachyte, seltener als Biotit- oder Sodalithtrachyte auftreten. Diese Ganggesteine erfahren im Essexit oder in seiner unmittelbaren Umgebung gewöhnlich eine Umwandelung in eine propylitische Facies, welche in Chloritisirung, Uralitisirung und Epidotisirung mit Bildung von Pyrit beruht und vermuthlich auch auf die pneumatolytische Thätigkeit des Essexits zurückzuführen ist.

Im Nachstehenden geben wir noch die in der Arbeit mitgetheilten Analysen wieder.

		I	II	III	IV	V
	SiO_2	53,00 %	50,51 %	45,53 %	47,00 %	54,48 %
	TiO_2	Spur	0,95	1,50	Spur	0,38
	P_2O_5	Spur	1,11	0,86	0,32	Spur
	Al_2O_3	16,47	17,84	18,37	17,86	21,67
	Fe_2O_3	5,29	5,25	4,85	4,85	1,21
	FeO	3,10	4,46	3,43	4,02	2,77
	MnO	0,37	—	0,72	1,25	—
	CaO	4,15	7,93	8,15	5,30	5,05
	MgO	0,63	3,34	4,11	1,10	1,44
	K_2O	5,09	3,49	4,16	4,55	4,65
	Na_2O	7,21	5,09	3,93	6,84	7,43
Chem. geb.	H_2O	1,68	0,74	2,62	1,53	2,66
hygrosk.	H_2O	0,72	—	1,68	1,10	—
	CO_2	3,20	0,43	1,54	4,80	—
	Cl	—	—	—	Spur	0,07
	SO_3	—	—	—	—	(0,21)
	Summe	100,91	101,14	101,45	100,52	101,81
	D =	2,527	2,855	2,657	2,492	2,630

	VI	VII
NaCl	0,01431	0,01081
Na_2SO_4	0,01044	0,03481
K_2SO_4	0,01046	0,01106
$CaSO_4$	0,01307	0,00583
CaN_2O_6	0,06550	—
$CaCO_3$	0,00615	0,07446
$MgCO_3$	0,01881	0,01776
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,00153	0,00051
N_2O_5	—	0,00148
SiO_2	0,01056	0,00901
Organische Stoffe	—	0,01182
Summe	0,14737	0,17755
Gesammthärte	5,58	5,58

	VIII
SiO_2	93,36 %
Al_2O_3 } Fe_2O_3 }	5,44
CaO } MgO }	Spur
H_2O chem. geb.	0,76
H_2O hygrosk.	0,12
Summe	99,68

I. Tinguáitporphyr zwischen Topkowitz und Skritin. Analyt. Hanusch.
II. Essexit von Rongstock. Analyt. Pohl.
III. Leucit-Monchiquit von Jungfernstein S. Neschwitz. Analyt. Hanusch.
IV. Sodalithporphyr aus dem Königsbachthale. Analyt. Hanusch.
V. Sodalithtephrit vom Hohen Stein. Analyt. Pfohl. SO_3 wurde in einem Gestein südwestlich der Ohrener Höhe bestimmt.
VI. Gehalt an Salzen in 1000 cbcm Wasser der Elbe bei Bodenbach im November 1892. Hanamann.
VII. Gehalt an Salzen in 1000 cbcm Wasser des Eulaubaches bei Ulgersdorf am 23. October 1892. Hanamann.
VIII. Normaler oligocäner Sandstein zwischen Topkowitz und Maschkowitz. Analyt. Stolle. **G. Linck.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

E. Geinitz: Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs. Mit 2 Taf. 63 p. 8°. Güstrow (Opitz & Co.) 1899.

Die instructive Zusammenfassung ist besonders als Leitfaden für den Unterricht in der Heimathskunde bestimmt, zugleich giebt sie eine Erläuterung der in dem „Geologischen Führer durch Mecklenburg" z. Th. nur kurz angedeuteten geologisch-geographischen Verhältnisse. Das Diluvium füllt naturgemäss den weitaus grössten Theil, die älteren Formationen sind auf p. 55 ff., mit Berücksichtigung der Nachbargebiete, behandelt. Man findet hier in der That einen kurzen, präcisen und allgemein verständlichen Abriss der ganzen Glacialgeologie. **E. Koken.**

B. K. Emerson: Geology of Old Hampshire County, Mass., comprising Franklin, Hampshire and Hampden Counties. (Monogr. U. St. Geol. Survey. **29**. XXII and 790 p. 35 pl. Washington 1898.)

Das hier ausführlich beschriebene Gebiet bildet einen etwa 80 km langen und beiderseits des Connecticut-Flusses etwa 30 km nach O. und W. ausgedehnten Streifen, der zwischen den beiden als O.- und W.-Flügel einer Synklinale aufgefassten cambrischen Gneissen der Berkshire-Hügel im W. und der Worcester County im O. liegt. Die weit über die Grenzen von Massachusetts hinaus sich fortsetzende Synklinale ist vielfach von Verwerfungen und anderen Störungen betroffen, die der Erosion einen Spielraum schafften; die jüngsten Ablagerungen sind, abgesehen vom Glacial, triadisch, dann folgen nach aussen in z. Th. schmalen Bändern, devonische, silurische, cambrische und endlich vorcambrische Gesteine von sehr mannigfaltigem petrographischen Habitus, meist stark metamorphosirt und von Massengesteinen meist carbonischen, z. Th. jurassischen Alters begleitet.

Von den 5 grösseren geologischen Kartenblättern stellt eines (1 : 190 000) in 42 Signaturen die Verbreitung der älteren Bildungen incl. der Minerallagerstätten mit abgedecktem Glacial, die 4 anderen (1 : 95 000) des letzten allein dar. Die ersten beiden Capitel enthalten einen kurzen Überblick über die Geschichte der bisherigen Forschungen und der Topographie, das dritte einen orientirenden Überblick über die zur Untersuchung kommenden geologischen Verhältnisse, das vierte beginnt die Specialbeschreibung, und zwar mit dem

Algonkian. Es besteht in seinem Hauptverbreitungsgebiet (westlich des hier beschriebenen) zu unterst aus grauen, grobkörnigen, anscheinend kalkhaltigen Biotitgneissen, darüber chondroditführenden Kalken, dann Hornblendegneissen und zu oberst aus graphitführenden Biotitgneissen mit bläulichen Quarzen und eisenschüssigen Zersetzungsproducten. Nur diese letztere Stufe (Washington-Gneiss) ist in dem kartographisch dargestellten Gebiet als schmaler Streif vorhanden. Nach der mikroskopischen Untersuchung sind bemerkenswerth das Verhalten der blauen Quarze, ihre Orientirung zur Schieferungsebene und die eigenthümlich wellige Auslöschung mancher Feldspathe.

Von den cambrischen Ablagerungen nehmen solche der unteren Abtheilung (Becket-Conglomeratgneisse) namentlich im O. ein erhebliches Gebiet ein; sie ruhen discordant auf den vorcambrischen Massen. Das herrschende Gestein ist ein hellgrauer, ziemlich feinkörniger Biotitgneiss, dünnschieferig bis zuckerkörnig mit wenigen accessorischen Gemengtheilen. Unter den näher beschriebenen Arealen, in denen diese Gneissstufe verbreitet ist, scheint das Pelham und Wilbraham von weiterem Interesse. Der Gneiss enthält hier ein mächtiges Lager von Aktinolithquarzit und 3 grosse Intrusionen von Olivin-Enstatitfels (Harzburgit) mit complicirten Contacterscheinungen, ferner ist es hier im Contact mit dem Belchertown-Tonalit erheblich metamorphosirt. Der etwa 300′ mächtige zwischen Gneisslagen normaler Zusammensetzung auftretende Quarzit enthält neben feinkörnigem Quarz etwa eben so viel Feldspath, blassgrünen Aktinolith oder statt dessen zuweilen dunklen Glimmer, und kleine Granaten. Der wegen seines Enstatits (sogen. Asbestos) und Korunds ausgebeutete Harzburgit bildet eine grosse Linse im Gneiss und ist wie das Conglomerat, aus dem letzterer vermuthlich hervorging, stark metamorphosirt, wobei sich namentlich ein breites, aus kieselsäurefreien oder -armen Mineralien (Apatit, Korund, Magnetit, Turmalin, Anorthit, Biotit) bestehendes Salband nach Art eines Corrosionsrandes (reaction rim) zwischen beiden gebildet hat. Der Gneiss dringt taschenförmig in den Harzburgit ein und verliert am Grunde der Tasche seinen Biotit, wird dagegen immer reicher an Anorthit und zum Schluss an Turmalin (bis 2′ starke Massen). Zwischen dem Anorthit und dem Harzburgit liegt ein ½—4′ dickes Band von Biotit mit Knollen von Aktinolith, Korund und Klinochlor; ausserdem treten in dem Salband auf Allanit, Zoisit, Rutil und Zirkon. Der Harzburgit ist vom Contact aus tief zersetzt unter Bildung von Villarsit und namentlich Anthophyllit. Durch die deutlich

nachweisbare Entstehung aus Conglomeraten sind von den Gneissen dieser Stufe ausserdem bemerkenswerth jene von Orange und Monson, sie enthalten auffallend viel Titanit, in Adern auch Aktinolith, Epidot, Klinochlor, Magnetit, Prehnit und Laumontit.

Zum Untersilur werden eine Reihe krystallinischer Gesteine mannigfaltiger Zusammensetzung im O.- wie im W.-Flügel gerechnet. Im Westen sind es Sericitschiefer und Amphibolite, welche von graphitischen Glimmerschiefern discordant überlagert werden. Zu den erstgenannten gehören:

a) Hoosacschiefer. Es sind Schiefer von sericitischem Habitus, die aber nach N. stark porphyrisch durch Albit werden, auch sonst viel Feldspath und dunklen neben hellem Glimmer führen. Den Übergang zu den unterlagernden Becketgneissen bilden vielfach dunkle, granitähnliche Glimmerschiefer, in denen sich manchmal zu den genannten Gemengtheilen noch Granat, Staurolith und Cyanit gesellen. Untergeordnet erscheinen in ihnen auch Hornblendegranatgesteine in schmalen Bändern.

b) Roweschiefer. Es sind mächtige, äusserst eintönige, sericitische Schiefer zwischen den vorigen und den

c) Chester-Amphiboliten und -Serpentinen. Dies ist ein sehr bezeichnender Horizont, der zugleich durch seine Korundadern von Interesse ist. Es sind dunkelgrüne, entweder dünnschieferige oder stengelige, seltener massig aussehende Gesteine. Sie enthalten neben Hornblende fast stets Epidot, ausserdem grössere Massen von Serpentin und über demselben oder auch allein Steatit, und zwar stets an der oberen Grenzfläche. Der Serpentin rührt von Sahlit, Enstatit oder Olivin her, kann den Amphibolit ganz verdrängen oder selbst wieder grobem dolomitischen Kalkstein weichen. Der Verband zum Sericitschiefer ist durchaus concordant. Bei Chester in Hampden County liegt zwischen Hornblendeschiefer und Steatitmassen mit kleinen Serpentinknollen ein kleines Smirgellager, in dem der Korund von Magnetit, Diaspor, Margerit, Ottrelith, Korundophilit, Anorthit, Turmalin, Epidot, Ilmenit, Brookit und Kupferkies begleitet wird. Als mikroskopische Gemengtheile des Hornblendeschiefers erscheinen auch Orthoklas, Albit, basischer Plagioklas, Rutil und Magnetit, bei der Metamorphose in Talk bleibt nur Epidot erhalten. Frischer Olivin und Enstatit fehlen in manchen Serpentinen völlig, aus der reichlichen Anwesenheit von Chromeisen und Nickel lässt sich bei einigen ihre Entstehung aus Olivin muthmaassen; der Olivin erscheint serpentinisirt aber mit noch deutlichen Formen in dolomitischem Kalk. Nach Verf. sind alle diese Bildungen aus unreinem, eisenschüssigem, dolomitischen Kalkstein entstanden, daher ihre weite Verbreitung in einem bestimmten Horizont. Es bildeten sich unter dem Einfluss heisser Lösungen, die von benachbarten Granitmassen ausgingen, in ihnen Tremolith, Aktinolith, Korund und seine Begleiter und Enstatit, welch letzterer durch Pressung in dünnblätterige Massen verwandelt wurde. Es wird indessen zugegeben, dass derartige Gesteine schwer von völlig veränderten basischen Massengesteinen und etwaigen Tuffen derselben zu unterscheiden seien.

d) In den überlagernden und stellenweise durch Wechsellagerung mit dem Liegenden verknüpften, als Savoyschiefer bezeichneten oberen Sericitschiefern ist das herrschende Gestein ein stets an (angeblich hydratisirtem) Muscovit reicher mittel- bis grobkörniger Schiefer, in dem Granat sehr allgemein, aber unregelmässig verbreitet ist. Eingeschaltet finden sich zuckerkörnige Sandsteine mit dunkler Hornblende, die Übergänge in Hornblendeschiefer veranlasst; stellenweise kommen auch Anreicherungen an hellgrünen Pyroxen, Feldspath, Biotit und Cyanit vor. Von Intrusivmassen finden sich zahlreiche Pegmatite, vereinzelt Granitporphyr.

e) Hawleyschiefer, sie bilden den Schluss des Untersilurs im Westflügel. Es sind Chloritschiefer mit Ankerit in bis zollgrossen Krystallen, untermischt mit blassgrünen, mit Hornblendenadeln durchflochtenen Sericitschiefern, Nebengemengtheile sind Epidot, Biotit, Titanit; in gneissähnlichen Lagen auch Quarz und Plagioklas. Verf. hält die Gesteine für vielleicht massigen Ursprungs.

Neben den bisher besprochenen, als untersilurisch aufgefassten krystallinen Schiefern erscheinen im W.-Flügel noch graphitische Glimmerschiefer von unsicherem Alter, die Goshenschiefer, Conwayschiefer und Leydenthonschiefer. Die ersteren sind ebenschieferige, sandige Muscovitschiefer, stets graphitisch und meist mit kleinen Granatkrystallen, während Lagen mit Staurolith, Cyanit oder Kalk selten sind. Die Conwayschiefer sind meist gefältelt, ihre Hauptgemengtheile dieselben wie vorher, Graphit, und gewöhnlich auch Granat und Staurolith sind reichlicher. Untergeordnet erscheinen in ihnen Bänke von Gneiss, Walzschiefer, Amphibolit und Kalk, letztere im Contact mit Granitit in Kalk-Labrador-Pyroxenfels metamorphosirt. Die Wetzschiefer führen leperditienähnliche, aber doch unsichere organische Reste. Die Leydenthonschiefer zeichnen sich gegenüber allen vorigen durch grosse Gleichmässigkeit der Textur und Structur aus, obwohl sie stärker als diese gefältelt sind, haben sie in sandigen Lagen oft noch ihre Schichtung bewahrt. Accessorisch, aber selten, sind Granat und Biotit; Thonschiefernädelchen sind nicht mit Sicherheit erkannt; u. d. M. herrscht Muscovit, makroskopisch sind Quarzknauern häufig und gross. Die Grenze zu den Conwayschiefern ist wenig scharf. — Am Contact dieser Gesteine mit Tonalit ist Sericitgneiss ähnlich dem des Taunus entwickelt (vom Verf. anscheinend als exomorphes Contactproduct aufgefasst), nach aussen folgen darauf Chiastolith- und Knotenschiefer, reich an Muscovit (der auch den Chiastolith pseudomorphosirt hat) und mit scharfen Staurolithzwillingen nach {032} voll röthlicher feinstengeliger Einschlüsse $\| \dot{c}$ (Quarz?).

Die silurischen Schiefer des Ostflügels sind denen des westlichen namentlich im N. z. Th. durchaus ähnlich, indessen machen sich nach S. zu Abweichungen bemerklich, welche namentlich durch das häufigere Eindringen von Tonalit- und Granititmassen bedingt zu sein scheinen. Unter den Neubildungen ist namentlich Fibrolith fast allgemein verbreitet. Trotzdem lassen sich manche Lagen der Reihe nach noch wiedererkennen.

Während für die Leydenthonschiefer das obersilurische Alter zweifel-

haft bleibt, sind die discordant darüber lagernden Bernardsonschichten nach Petrefaktenfunden ziemlich sicher als oberdevonisch zu bestimmen. Die Serie beginnt mit quarzitischen feldspathhaltigen Conglomeraten, die ein Band von Crinoidenkalk enthalten, aus dem hie und da an seiner Oberfläche sich Eisenerz entwickelt hat; darüber folgen dann mächtige Schieferthone mit einzelnen Lagen unreinen Kalksteins. Auch diese Sedimente haben erhebliche Umwandlungen erfahren, dadurch sind die quarzitischen Sedimente zu Gneiss, Glimmerquarzit etc. geworden, die aus dem benachbarten Kalklager stammenden Eisenverbindungen sind in sie eingedrungen und haben die Bildung von Amphiboliten und eisenkiesführenden Hornblendechloritschiefern und Magnetitlagern bewirkt, während der Kalkstein grobkrystallin geworden ist und aus den oberen Schieferthonen und Kalksteinen Glimmerschiefer mit Biotit, Granat, Staurolith und Amphibolite hervorgegangen sind (vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -124-).

Von Eruptivgesteinen treten in den palaeozoischen krystallinischen Schiefern folgende auf. Feinkörnige Muscovitbiotitgranite, reich an Feldspath, namentlich triklinem, arm an Quarz in z. Th. resorbirten rundlichen Individuen. Das Überwiegen des recht basischen (Auslöschungsschiefe auf 001 = 18°) Feldspathes ist in Beziehung auf den Tonalit vielleicht bemerkenswerth. Einige Vorkommen enthalten nur Biotit, daneben zuweilen Turmalin, etwas Granat und sind stark gequetscht. Rundliche und eckige Anhäufungen von Biotit und Hornblende werden als ältere Ausscheidungen betrachtet (Anal. I und II). — Granitite bilden meist porphyrische Gänge; ihr Feldspath ist vorwiegend Mikroklin und zwar ohne Albitbänder; Plagioklas ist auch sonst spärlich, dagegen findet sich öfter Granat. Schieferung ist häufig und zwar nicht nur an den Rändern, so dass Verf. nicht ganz abgeneigt ist, die Gesteine als äusserst stark von granitischen Gesteinen beeinflusste Faciesbildung der benachbarten krystallinischen Schiefer zu betrachten, zumal die Gänge bei einer Länge von 33 miles nur etwa 2500′ breit sind. Es spricht dafür auch, dass mit ihm ein als Cordieritgranitit bezeichnetes Gestein verbunden erscheint, das seiner Zusammensetzung nach (Mikroklin weit vorherrschend, Biotit, Cordierit mit Fibrolith, Granat, Graphit, Quarz mit Rutilnadeln) auch an hoch contactmetamorphe Sedimente erinnert. Indessen sind unzweifelhafte Granitporphyre etwas östlich ebenfalls sehr verbreitet. Pegmatite mit den gewöhnlichen accessorischen Mineralien erscheinen selten im Tonalit, vermehren sich aber stark in den Granitgebieten und treten schliesslich in so dichten Schwärmen auf, dass sie die Hauptmasse des Granits fast verdrängen. Sie scheinen local völlig zu Breccien zerquetscht zu sein. Die zahlreichen aus diesem Gebiete bekannten schönen Mineralien (Turmalin, Spodumen, Beryll, Granat, Albit, Zoisit, Epidot, Muscovit) erscheinen nur in den Pegmatiten und im Albitgranit und zwar an der äussersten Grenze des Granitgebietes, sie zeigen vielfach Druckspuren. Im Tonalit setzen statt der Pegmatite Aplite auf, ihre Gänge sind stets sehr schmal, Quarz und Feldspath setzen sie fast ausschliesslich zusammen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	73,27	73,47	56,69	55,51	51,56	48,63
TiO_2	0,10	—	0,62	0,91	1,97	0,47
Al_2O_3 . . .	15,51	15,07	15,48	16,51	14,82	5,32
Fe_2O_3 . . .	0,33 }	1,15	6,22	1,68	4,30	2,91
FeO	1,14 }		—	4,57	7,21	3,90
MnO	Spur	—	—	0,11	Spur	0,12
CaO	2,74	4,48	7,59	6,73	7,09	13,04
MgO	0,15	0,12	6,53	6,73	7,36	21,79
K_2O	1,66	0,38	3,43	2,46	0,17	0,23
Na_2O . . .	4,79	5,59	3,41	3,19	4,21	0,34
H_2O	0,68	—	—	1,53	1,47	2,81
P_2O_5	Spur	—	—	0,17	0,09	0,21
Sa.	100,37	100,26[1]	99,97	100,12[2]	100,25	100,13[3]

Tonalit und Quarzgabbro. Diese schon früher vielfach untersuchten Gesteine bilden im O.-Flügel einen Batholithen von quadratischem Umriss mit etwa 12 km Seitenlänge, an den sich im N. zwei lange schmale Streifen z. Th. sehr schieferigen Gesteins längs zweier Trümmer- und Verwerfungslinien anschliessen. Im W. liegt eine 6 : 2 miles grosse Masse, die in erheblich ausgedehntere Granititmassen übergeht. Starke, schon oben erwähnte Contactmetamorphose ist von beiden Hauptmassen ausgegangen. Es sind richtungslos körnige Gemenge von Quarz, Plagioklas (Orthoklas ist fraglich), Biotit und Hornblende; statt letzterer erscheint (bei Belchertown) auch Diallag, daher Verf. geneigt ist, anzunehmen, dass ursprünglich ein Quarzgabbro vorlag. In der Zusammensetzung (Anal. III) stimmt das Gestein sehr nahe mit dem diallagfreien, stark epidotisirten Gestein von South Leverett (Anal. IV) überein, beide sind recht basisch; Quarz tritt denn auch in beiden sehr gegen Feldspath zurück. Hornblendediorite sind erheblich weniger verbreitet, ebenfalls sehr basisch (Anal. V); die abgebildete Structur entspricht einem uralitisirten, grobkörnigen, ophitischen Diabas, Pyroxenreste kommen vor. — In der Nachbarschaft basischer feldspathfreier Gesteine findet sich ein einzelnes kleines Vorkommen von Granat-Biotit-Norit. Granat ist reichlich vorhanden, Biotit spärlich, beide liegen in xenomorphem Labrador. Hornblende-Pyroxen-Biotit-Peridotit (Cortlandit) findet sich vereinzelt im Tonalit (Anal. VI).

Unter diesen Eruptivmassen scheint der Tonalit (der die wahrscheinlich obersilurischen Leydenthonschiefer durchsetzt) älter zu sein als Pegmatit und Cortlandit, alle etwa von jungdevonischem oder carbonischem Alter; die echten Granite und porphyrischen Granitite scheinen älter zu sein.

Die triadischen Sedimente (dies. Jahrb. 1893. II. -527-) liegen in einer Grabensenke rechts und links vom Connecticut-Flusse. Es werden

[1] mit Spuren S und Cu.
[2] incl. 0,02 BaO.
[3] incl. 0,36 Cr_2O_3 und Spuren von BaO und CO_2.

unterschieden: Zu unterst Sugar Loaf-Arkose und Mt. Toby-Conglomerate, es sind das aus Granit-, Schiefer- und Quarzittrümmern aufgebaute Sandsteine und Conglomerate, Küstenablagerungen am W.- und O.-Rand; in der Mitte liegen die rothen Longmeadow-Sandsteine und rothe kalkige Schieferthone (Chicopee), dazu kommen Diabas-Tuffe und -Intrusivlager, welche mit jüngeren Oberflächenergüssen z. Th. zusammenhängen. Die Sedimente und ihre Petrefacten sind eingehend beschrieben. Von den pyrogenen Bildungen ist der Granby-Tuff besonders charakteristisch, es ist darüber bereits in dies. Jahrb. 1898. II. -68- berichtet, eine besondere kleine geologische Profilkarte, Ansichten von Aufschlüssen und Abbildungen, von Gesteinsproben und Schliffen sind hier beigegeben.

Da schon die Bernardstone-Schichten randlich von Küstenbildungen eingefasst werden, welche mit den Rändern des Connecticut-Beckens und den späteren Grenzen der Trias zusammenfallen, so ist zu vermuthen, dass die Grundlinien des heutigen Baues schon durch Bewegungen in vordevonischer Zeit vorgezeichnet wurden. Infolge zahlreicher Verwerfungen, welche das Becken zerschnitten, sanken alle Theile desselben in ungleichem Grade, verfielen dann, als sie bereits stark denudirt und auch grosse Schuttmassen auf ihnen angehäuft waren, zur Triaszeit einer grossen Transgression, wobei die See so schnell vorrückte, dass sich keine scharfen Küstenlinien ausbildeten und die grossen Schuttmassen zwar umgelagert wurden, aber keine starke Aufbereitung erfuhren, nur wurden die feinsten thonigen Zersetzungsproducte fast ganz weggeschwemmt. In diese Zeit fielen die Diabaseruptionen von Deerfield und Holyoke (erstere vielleicht Spaltenergüsse), ihnen folgten Ascheneruptionen und noch später entstand anscheinend längs der ersten Spalte eine neue Vulcanreihe, von der aus auch eine lakkolithische Intrusion erfolgte. Den Schluss dieser vulcanischen Periode bezeichnen möglicherweise zahlreiche, auf der erwähnten Spalte liegende Adern von Baryt und Bleierzen; es sind dies gegenwärtig die einzigen von Erz erfüllten Spalten und werden daher ausführlich beschrieben.

In dem Intervall zwischen Trias und Pleistocän sind Ablagerungen kaum erfolgt; von den präglacialen Verwitterungsproducten sind nur einige Kaolinablagerungen der Erosion entgangen. Die präglacialen Wasserläufe sind vielfach als Einkerbungen im festen Gestein oder als Depressionen noch zu erkennen und zusammen mit der Richtung der Gletscherschrammen und der Drumlins für die Gegend nördlich Springfield auf einer Karte verzeichnet. Die Sohle dieser alten Flussbetten liegt nach angestellten Bohrungen z. Th. unter dem Meeresspiegel, die Flüsse müssen daher durch glaciale Ablagerungen da heraus und in ihre jetzigen Betten gedrängt sein. Andererseits hat das Eis anscheinend nicht nur Schuttmassen weggeräumt, sondern namentlich auf die weichen triadischen Sandsteine erheblich, stellenweise so stark erodirend gewirkt, dass die Form der postglacialen und präglacialen anstehenden Felsmassen beträchtlich verschieden ist. Verf. legt dies ausführlich dar, namentlich die Verbreitung der von Gletschern bewirkten Rinnen, Auskehlungen, Gletschertöpfe etc. Auch die Verbreitung der glacialen Ablagerungen (wobei Verf.

die deutschen Dreikantner auffallenderweise als Theile der Grundmoräne ansieht) wird ausführlich geschildert, ist aber ohne die zahlreichen beigegebenen Karten und Profile auszüglich nicht wiederzugeben. Charakteristisch ist, dass die mächtigen Sand- und Grandablagerungen der glacialen Flüsse und Seen alle auf der O.-Seite des Connecticut-Flusses liegen, auf der W.-Seite fehlen. Es liegt dies wohl daran, dass die Grenze des Eises beim Rückzug nicht O.—W., sondern NO.—SW. verlief, so dass stets die O.-Seite früher als die W.-Seite eisfrei wurde. Ausführlich wird ferner besprochen die „Champlain-Periode" der Glacialzeit, welche durch Bildung zahlreicher Seen charakterisirt ist, deren Spuren in zahlreichen Terrassen erhalten sind. Bemerkenswerth sind auch mächtige Sandablagerungen in langen Rücken von z. Th. schlangenartigem Lauf, welche als Ablagerungen in einem Eiscanal (Esker) angesprochen werden, ferner hochliegende Schuttkegel (High-Level-Deltas), (welche entstanden, als die Wasser der hochliegenden Seen die Staudämme durchbrachen), Zertrümmerungen (gefrorener gewesener) Geschiebe von Sand, angeblich durch stark strömendes Wasser zerknitterte Thonlagen, Störung der Schichtung von Sanden und Thonen durch Eisschub, ebenso die Entstehung von Sprüngen und Verwerfungen in blätterigem Thon. Viele dieser Erscheinungen sind schön abgebildet

Das letzte Capitel behandelt die Terrassen des Connecticut und seine Alluvionen, die Dünen- und Lössbildung. Ein Anhang enthält ein Supplement zu des Verf.'s Mineralogischem Lexikon des beschriebenen Gebietes und eine chronologische Übersicht seiner mineralogischen und geologischen Literatur. **O. Mügge.**

L. v. Loczy: Palaeontologische und stratigraphische Ergebnisse. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien. 1877—1880. Dritter Band: Die Bearbeitung des gesammelten Materiales. Wien 1899.

In diesem Bande, der den Schluss des grossen Reisewerkes bildet, sind ausser den Beschreibungen der gesammelten Materialien an lebenden und fossilen Thieren und Pflanzen, sowie der Mineralien und Gesteine, in einem besonderen Abschnitte des ersten Theiles, der die fossilen Faunen behandelt, die gesammten palaeontologischen und stratigraphischen Resultate von v. Loczy zusammengestellt und hier im Auszuge wiedergegeben. Es sei bemerkt, dass die Bearbeitung von pliocänen Säugethierüberresten und der palaeozoischen und mesozoischen wirbellosen Thiere von v. Loczy selbst übernommen wurde, während die palaeozoischen Korallen von F. Frech, die palaeozoische Mikrofauna von E. Lörenthey und die fossilen Pflanzen von A. Schenk dargestellt wurden.

Verf. giebt ein übersichtliches Bild der von ihm gesammelten Floren und Faunen und bringt diese mit den entsprechenden Floren und Faunen anderer Gebiete in Vergleich, um daraus die Hauptzüge der organischen Welt der verschiedenen geologischen Perioden und die Geschichte der Oberflächengestaltung der bereisten und benachbarter Theile Asiens abzuleiten.

Die ältesten Versteinerungen (abgesehen von einigen unbedeutenden silurischen Fossilien) gehören devonischen Schichten an und zeigen mehr Verwandtschaft zum Mitteldevon der Eifel, als mit entsprechenden Schichten nähergelegener Gebiete wie Ural, Australien etc. Die marinen Devonsedimente sind nur südlich vom östlichen Kuen-lun zur Entwickelung gekommen und sind in die sinische Faltung einbezogen worden. Im mittleren und östlichen Kuen-lun fehlen devonische Ablagerungen, sind aber im westlichen Theile dieses Gebirges nachgewiesen; daher hält Verf. diesen letzteren für selbständig und nicht mit dem mittleren und östlichen Theile zusammengehörig, die damals Festland waren; ebensowenig waren grössere Theile Nordchinas (Gebirge von Peking, Liau-tung, Shan-tung) vom Devonmeere bedeckt.

Auch aus der vergleichenden Zusammenstellung der neu aufgefundenen Carbonfaunen mit den schon anderweitig bekannten kommt Verf. zu dem allgemeinen Resultate, dass der östliche Kuen-lun (vielleicht sogar auch der mittlere Kuen-lun) als scharfe Scheidelinie der carbonischen Meere diente.

Während der Zeit des unteren und oberen Carbons dehnte sich von der Dsungarei und Nordchina durch das ganze Han-hai-Becken bis Russland das Meer aus, das im Ural, Pamir uud Thien-shan, Tarimbecken und westlichen Kuen-lun bis zur Triaszeit continuirlich blieb. Ebenso schien es die nördliche Mandschurei, das östliche Sibirien und Japan bedeckt zu haben. Aber in Nordchina und in der Shamo begannen Sandbildungen schon während des Carbon.

Südlich vom Kuen-lun war nach kurzer Periode von nicht marinen Kohlenbildungen wieder Meeresbedeckung, während des Permo-Carbon mit eigener, der indischen Entwickelung verwandter Fauna. Dieses Meer verschwand erst mit Ende der Triaszeit und im Jura. Verf. fasst seine Folgerungen dahin zusammen, „dass wir nördlich von der südlichen Umbiegung des östlichen Kuen-lun über dem Rumpfe Ostasiens die Region des sich bis zum Atlantischen Ocean erstreckenden Carbonmeeres, südlich von diesem aber die von eustatischen Schwankungen begleitete Permanenz des Stillen Oceans durch das ganze carbonische System hindurch bis zur Trias, und auf der Insel Timor bis zum Jura zu erkennen haben."

Wahrscheinlich war schon seit dem Cambrium die Leitlinie des östlichen Kuen-lun bis Nanking und Nordchina der trennende Landcontinent, der nord- und südchinesische Meere und ihre Faunen trennte. Im Norden zog sich das carbonische Meer allmählich immer mehr nach Westen zurück und die Gebirgsbildung im Nan-schan war vor der Carbonzeit erloschen, während im Süden noch Faltungen bis in die Triaszeit weiterreichen. Die littorale triadische Fauna von Tschung-tjen, in Westchina, bestätigt die Ansicht von dem weiteren Wachsthum eines alten palaeozoischen Continentes während der mesozoischen Zeit.

Die mesozoischen Pflanzenreste von Sze-tschuen enthalten Elemente der indischen Gondwana-Flora, von denen die nördlich vom Kuen-lun gefundenen Florenreste frei sind.

Von grösster Bedeutung endlich sind die Resultate der faunistischen Untersuchung der innerasiatischen Pliocän- und Pleistocänbildungen.

Die Verbreitung ausgedehnter Süsswasserbecken, in denen sich in Kansu die Reste von *Stegodon insignis* der indischen Siwalik-Fauna fanden, ist über weite Gebiete Innerasiens erwiesen. Die Seelösse v. Richthofen's und die Gobi-Ablagerungen Obrutschew's, in denen *Rhinoceros*-Reste von jedenfalls nicht höherem Alter als miocän, sind als Aequivalente der Ometae-Schichten Loczy's anzusehen, und dadurch wird ferner noch bewiesen, dass die heutigen continentalen physikalischen Zustände Innerasiens seit Beginn der Pliocänzeit dieselben waren. Die recenten Schnecken unterscheiden sich auch in den Lössgebieten Chinas nicht von den im Löss gefundenen Arten, und in den Süsswasserbecken leben Mollusken, welche mit solchen der Paludinen-Schichten des jüngeren europäischen Tertiärs enge verwandt sind.

Neuere Forschungen in Sibirien haben des Weiteren ergeben, dass auch dort im Posttertiär dasselbe trockene Klima wie heute herrschte, und dass in der Pliocänperiode dort die Thiere der Interglacialperiode Europas lebten.

Zum Schlusse erörtert Verf. nach einer Übersicht der Ergebnisse der neueren Reisen in Innerasien nochmals seine Ansichten über die Selbständigkeit des mittleren und östlichen Kuen-lun gegenüber dem westlichen Theil, welchen Bogdanowitsch als die Grenzgebirge des nordwestlichen Tibet vereinigt und mit den Bergen südlich vom Zaidam dem Systeme des Kuen-lun zurechnet. Diese abschliessenden Arbeiten haben eine wesentliche Bereicherung und Erweiterung unseres Wissens von der Bildungsgeschichte Inner- und Ostasiens gebracht. **K. Futterer.**

W. Bergt: Zur Geologie von San Domingo. (Abhandl. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1897. 61—64.)

Diese Arbeit ist als eine vorläufige Mittheilung anzusehen. Verf. stellt im Gegensatz zu den Ansichten W. M. Gabb's, der in San Domingo nur junge Eruptivgesteine beobachtet zu haben angab, fest, dass sowohl ältere Eruptivgesteine als auch krystalline Schiefer auftreten und dass die Bezeichnungen Gabb's meist ganz unzutreffend sind.

Es ist in San Domingo ein wohl entwickeltes archäisches Gebiet vorhanden, das aus Hornblendegneiss, Pyroxengranulit, Hornblendeschiefer, Granatamphibolit, Chloritschiefer u. s. w. besteht. Es dient den jüngeren Schichten der Kreide und des Tertiärs als Unterlage und gehört mit den archäischen Gebieten von Guatemala, Yucatan, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, der Windwardinseln und des nördlichen Venezuela zu einem geologischen Ganzen. Das alteruptive Gebiet wird von Granit, Syenit, Diorit, Diabas, Pikrit, Olivinfels, Serpentin u. s. w. gebildet. Am Südrande von S. Domingo finden sich dann die jüngeren Eruptivgesteine: Basalte und Andesite.

Ew. Schütze.

Stratigraphie.

Archäische und präcambrische Formation.

I. P. **Pjatnitzky**: Untersuchung der krystallinischen Schiefer der Steppenzone Südrusslands. Mit 1 geol. Karte des Erzdistrictes von Kriwoi Rog und 2 Taf. Profilen. (Arb. d. Naturf.-Ges. d. Charkower Univers. **37**. 1—327. 1898. Russisch.)

II. T. **Monkowsky**: Zur Geologie von Kriwoi Rog (Saksagan'sches Becken). (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 374—378.)

III. —, Längsfaltung und Erzflötze von Kriwoi Rog. (Gorno-sawodsky Listok. 1898. No. 9—16. Ca. 18 p. 4°. Russisch.)

I. Mit wenigen Unterbrechungen seit 1886 führte Verf. seine Untersuchungen in folgenden Gebieten des südrussischen krystallinischen Plateaus aus: Kreis Krementschug im Gouv. Poltawa, Kreis Werchnednjeprowsk, sowie Theile der Kreise Alexandrowsk und Jekaterinoslaw im Gouv. Jekaterinoslaw, Kreise Cherson und Alexandrija im Gouv. Cherson, Kreis Berdjansk im Gouv. Taurien. Die Forschungsresultate sind in vorliegender Monographie zusammengefasst, welche den Stoff in 5 Capiteln behandelt.

Cap. I, p. 6—44, beschäftigt sich zunächst mit der Literatur der Saksagan'schen Schiefer (Bezeichnung nach dem Saksagan, einem linken Nebenflusse des Ingulez, als dem Orte intensivster Entwickelung) und giebt sodann eine chronologische Übersicht der Literatur des Dnjepr-Plateaus, welche, von 1721 beginnend, 250 Nummern umfasst (vergl. u. A. dies. Jahrb. 1882. II. -228-; 1885. I. -66-; 1890. I. -126-; 1890. II. -392-; 1891. I. -282-; 1894. I. -324-; 1896. II. -431-; 1898. I. -60-; 1899. I. -458-).

Cap. II, p. 45—143, giebt eine Beschreibung der Aufschlüsse der Saksagan'schen Schiefer, wobei der begleitenden Gesteine aus der Gneissgruppe nur insoweit Erwähnung geschieht, als dies für die Klarstellung der gegenseitigen Beziehungen erforderlich ist. Die Beschreibung stützt sich, wo nicht eigene Untersuchungen vorliegen, auf Literaturangaben.

Cap. III, p. 144—286. Lithologische Untersuchungen. Die gesammte Serie der im Dnjepr-Plateau auftretenden krystallinischen Schiefer lässt sich in 2 Hauptgruppen theilen:

1. Archäische (Urgneiss-) Gruppe. Die Ansichten früherer Forscher, dass ein grosser Theil der krystallinischen Gesteine des Gebietes structurell umgeänderte Granite darstellen, werden vom Verf. nicht getheilt. Alle in der Literatur erwähnten Gneissgranite und Granitgneisse sind nach ihm echte Gneisse, die stets, wenn auch öfters maskirt, eine Schichtung erkennen lassen. Graue, mittelkörnige, schieferige Biotitgneisse herrschen vor. Dichte, schwerer verwitterbare, glimmerärmere Gneissvarietäten (früher häufig als „geschichtete Granite“ bezeichnet) sind nicht nur concordant den vorigen eingelagert, sondern zeigen auch in sich einen gewissen Grad von Schichtung und gehen in die ersteren allmählich über. Alle Gneisse sind reich an Plagioklas und besitzen deutliche Merkmale mechanischer Deformation. Zur speciellen Beschreibung gelangen Biotitgneisse (grau

und roth, z. Th. als Augengneisse entwickelt), epidotreiche Hornblende-biotitgneisse, local in Epidotgneisse übergehend (Feldspäthe und Biotit in körnigen Epidot zersetzt), Hornblendegneisse (relativ selten), Graphitgneisse (sehr stark zersetzt; eine Mittelprobe des dichten Graphitgneisses von der Sholtaja [rechter Nebenfluss des Ingulez] ergab: Kaolin 46,2, $CaCO_3$ 29,8, $MgCO_3$ 2,7, Graphit 8,3, Beauxit 6,9, Quarz 6,1%), sowie jüngere, in den Gneissen auftretende Bildungen: Quarz, Eisenopal, Brauneisenstein, Biotit (in Absonderungsklüften), dichter Talk.

Unter den massigen Gesteinen, die ausschliesslich in Gängen auftreten — der Verf. betrachtet die von früheren Forschern erwähnten Biotitgranite als Biotitgneisse — ist Syenit am verbreitetsten. Gänge selten über 100 m mächtig; Magma auf meridional streichenden Bruchspalten emporgedrungen; schieferige Structur parallel den Salbändern. Mineralogische Zusammensetzung infolge verschiedenen Mengenverhältnisses der Bestandtheile und secundärer Umwandlungsprocesse (Epidotisirung, Chloritisirung, Bildung von Leukoxen, Eisenoxyden, Eisenkies etc.) wechselnd. Zuweilen in Zusammensetzung sich den Dioriten nähernd, selten Graniten. Am Salband öfters in Biotitgneiss allmählich übergehend. Über Syenit mit kugeliger Absonderung siehe dies. Jahrb. 1899. I. -475-. Diorite sind stark verbreitet, aber meist zu Epidotdioriten (in manchen Vorkommen ist der Plagioklas, in anderen die Hornblende völlig epidotisirt) und Chloritdioriten (stark chloritisirte Hornblende xenomorph) zersetzt; auch hornblendereiche, stark kaolinisirte Quarzdiorite kommen vor. Wie die Diorite auf Spalten synklinaler und antiklinaler Brüche emporgedrungen, so auch die Diabase. Structur derselben von zweierlei Art. Die einen, wahrscheinlich jüngeren Diabase, welche die Saksagan'schen Schiefer durchsetzen, sind ophitisch; in den anderen, wahrscheinlich älteren, ist der Augit neben dem Plagioklas in gut ausgebildeten Krystallen entwickelt, so dass eine ophitisch-panidiomorph-körnige Structur entsteht. Diabase letzterer Art werden als Dnjepr-Diabase bezeichnet, da sie besonders an den Stromschnellen des Dnjepr gut zu beobachten sind. Zu ihnen gehört auch ein olivin- und orthoklashaltiger Saussuritdiabas von Gegelowka am Dnjepr. Der Magnetitdiabas von Borodajewka am Dnjepr besteht zu fast gleichen Theilen aus Plagioklas, Augit und Magnetit. Biotithaltiger Hornblende-kersantit ist nur in einer Reihe schmaler Gänge am Saksagan bekannt. Dagegen sind den Gneiss durchsetzende Gänge von Aplit, meist 4—6 m mächtig, ziemlich stark verbreitet. Besonders die Lagergänge sind parallel dem Salband geschiefert. Mikroklin, theils von Plagioklas und Quarz durchwachsen, herrscht gegenüber Quarz und Orthoklas vor; Biotit und Muscovit in sehr wechselnder Menge; secundärer Eisenglimmer für manche Vorkommnisse sehr charakteristisch. Gänge von Pegmatit (ein Zoll bis 2 m mächtig, selten mehr), von eruptiver, also nicht secretionärer Entstehung, durchschwärmen das krystallinische Massiv in allen Richtungen. Meist roth (Mikroklin, seltener Orthoklas), zuweilen weiss, dann reich an Plagioklas; dieser häufig von Orthoklas und Mikroklin durchwachsen. Am verbreitetsten ist Biotitpegmatit, zuweilen Übergänge zum Schriftgranit

bildend; letzterer auch in selbständigen Gängen vorhanden. Seltener Muscovitpegmatite mit accessorischem Turmalin, Granat, secundär Epidot, wie auch Turmalinpegmatite mit Granat. Durch stärkeres Hervortreten gewisser accessorischer Gemengtheile (Magnetit und Martit, Hornblende, Kupferkies) charakterisiren sich Varietäten. Von den Pegmatiten sind Gänge im Gneiss zu trennen, die aus gigantischen Krystallen von Orthoklas und Quarz bestehen, somit eine andere Structur als die Pegmatite besitzen; sie werden für secretionär angesprochen. Massige Eruptivgesteine mit porphyrischer Structur treten nur sehr untergeordnet auf; es sind nach Literaturquellen: Orthoklasporphyr, Hornblendeandesit und Wolynit (dies. Jahrb. 1899. I. -468-).

2. Saksagan'sche (Quarzitschiefer-) Gruppe. Mächtiger Complex concordanter geschichteter Gesteine, die ursprünglich wohl eine allgemeine Überdeckung der Gneisse bildeten, später aber durch Abrasion in ihrem Vorkommen auf einige synklinale Gneissfalten beschränkt wurden (hauptsächlich an den Flüssen Saksagan und Ingulez [an der Grenze der Werchnednjeprowsk'schen, Cherson'schen und Alexandrija'schen Kreise], sowie im Berdjansk'schen Kreise). Sie sind mit den Gneissen concordant verbunden und werden in 2 Abtheilungen getheilt.

a) Untere Abtheilung, hauptsächlich aus Arkosen bestehend, die, von ziemlich unbeständiger Zusammensetzung, local übergehen einerseits in Quarzglimmerschiefer, andererseits in Quarzite. Mächtigkeit im Westen des untersuchten Gebietes 400 m und mehr, im Osten selten 100 m erreichend. Die Arkosen bestehen bald fast nur aus Quarzkörnern, bald gesellen sich Feldspäthe (Orthoklas, Plagioklas, Mikroklin und deren Zersetzungsproducte: Kaolin und Sericit) und Glimmermineralien zu. Ein körniges Quarzcement (mit untergeordnetem Sericit, Epidot, Eisenerzen, selten kohligen Theilchen) verkittet die grösseren Quarzkörner. Diese letzteren u. d. M. häufig gestreift, was auch an den Quarzen der Gneisse und Quarzglimmerschiefer öfters beobachtet worden. Graphitgneisse benachbarter Arkosen enthalten Graphit. Schieferung bald deutlich, bald undeutlich. Quarzite ohne jedwedes Cement seltener. Ein Quarzit von der Balka (Hohlweg) Tscherwonaja im Kreise Werchnednjeprowsk enthält 0,91 % kohlige Substanz und 0,14 % Spinell. Die Quarzglimmerschiefer reich oder arm an Glimmer; der Muscovit zuweilen durch Chromglimmer ersetzt, begleitet von Rutil. Dem Habitus nach stehen manche Varietäten dem Itacolumit sehr nahe.

b) Obere Abtheilung, hauptsächlich aus Eisenquarzitschiefern bestehend, denen verschiedene Thon-, Chlorit-, Aktinolith-Chlorit-, Quarz-Chlorit, Talk-, Turmalinschiefer und Eisenerze zwischengelagert sind. Ihre Mächtigkeit nimmt von vielen Hundert Metern im Westen (am Saksagan) bis auf einige Meter im Osten (Kreis Berdjansk) ab. Die diese variirende Mächtigkeit bedingende Erosion hat wahrscheinlich schon vor der Schichtenfaltung stattgefunden. Die Eisenquarzitschiefer grau oder schwarz, dünnschieferig, auf dem Querbruch gebändert. Fast jedes der durchschnittlich 0,03 mm grossen Quarzindividuen enthält einige Eisenerzkörnchen.

Manche Schichten bestehen ausschliesslich aus solchen Quarzen, in anderen spielen die Eisenerze eine mehr hervorragende Rolle, umschliessen die Quarzkörner, liegen zwischen ihnen oder verdrängen sie schliesslich fast ganz. Quarzitschiefer mit weniger als 50 % Fe [nach anderen Angaben 45 %. D. Ref.] gelten als nicht abbauwürdig, solche mit 50—70 % Fe werden bei genügender Mächtigkeit und Ausdehnung gewonnen und bedingen das durch den Namen Kriwoi Rog bezeichnete blühende südrussische Eisenhüttenwesen. Die Erze sind hauptsächlich Eisenoxyd (Eisenglanz und Rotheisenerz, zuweilen auch Martit), etwas seltener Magnetit, der aber stets ersteres begleitet. Diese vom Verf. als Eisenquarzite bezeichneten Gesteine besitzen eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit den südafrikanischen Magnetitquarzschiefern (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IV. p. 164). Die Thonschiefer, theils den Eisenquarzitschiefern zwischengelagert, theils zwischen diesen und den Arkosen auftretend, sind im östlichen Flügel der Saksagan'schen Falte durch Dachschiefer (Mächtigkeit im Mittel 100 m), im westlichen Flügel durch kohlige Schiefer (stark mit $CaCO_3$ infiltrirt, $6\frac{1}{2}$ % kohlige Substanz, das Übrige Kaolin, Muscovit, Quarz) repräsentirt. Die Schieferung geht in ihnen, wie bei allen übrigen Schiefern, parallel der Schichtung. Gemengtheile: neben Quarz und Glimmermineralien viel Turmalin, ferner kohlige Substanzen, Eisenkies, verschiedene Zersetzungsproducte, kein Rutil. Verschiedenfarbige Thonschiefer, wie gelbe, rothe und violette (diese sehr reich an Kaolin und Eisenkies), übertreffen mancherorts die stahlgrauen Dachschiefer an Mächtigkeit, kommen aber meistens doch nur als Zwischenlagen innerhalb der Eisenquarzitschiefer vor. Aktinolith-Chloritschiefer, Quarz-Chloritschiefer und Talkschiefer sind weniger verbreitet als die Thonschiefer. Turmalinschiefer, in dünnen Schichten bei Skalewatka am Ingulez mit Chloritthonschiefern wechsellagernd, besteht, nach dem Mengenverhältniss geordnet, aus: Quarz, Turmalin, Chlorit und access. Rutil. Hornblendeschiefer wenig und nur im Osten verbreitet. Leptinit in einer $\frac{3}{4}$ m mächtigen Schicht im Hornblendeschiefer am Flüsschen Burtitschja auftretend; feinkörnig, graugelb, aus Mikroklin (nur z. Th. Orthoklas) und Quarz bestehend, mit wenig Muscovit und access. Biotit; stark zersetzt.

Von massigen, die Saksagan'schen Schiefer durchbrechenden Gesteinen sind ausser Diabasen (ophitisch, apatitfrei, access. Olivin) und Pegmatiten nur noch Diorite an zwei Orten angetroffen worden. In dem Diorit oberhalb Alexandrow-Dar am Ingulez (mächtiger Lagergang) wurden zwei Plagioklase beobachtet: polysynthetischer Labrador und ein mehr saurer Plagioklas ohne Zwillingsstreifung.

Die vorstehenden lithologischen Untersuchungen zeigten, wie häufig bei Gesteinen von gleichem petrographischen Typus und identischen Lagerungsformen unter den verschiedenen gleichzeitig möglichen Umänderungsmodalitäten eine ganz besonders progressiv ist, so dass sich für die einzelnen Localitäten charakteristische, von anderen Lagerstätten verschiedene Gesteinsmodificationen herausbilden. Verf. benennt diesen Vorgang, der übrigens allbekannt ist, als electiven oder attractorischen

Metamorphismus, wobei allerdings dem Begriff Metamorphismus eine nicht sehr wünschenswerthe (in russischen Schriften aber häufig angetroffene) Erweiterung gegeben wird, da man es hier doch wohl meistens nur mit hydrochemischen Zersetzungsvorgängen zu thun hat und nicht mit der Herausbildung neuer Gesteinstypen.

Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass in dem untersuchten, weit ausgedehnten Gebiete die fast universell verbreiteten sauren Ganggesteine (Aplite, Pegmatite) nicht von basischen begleitet werden, wenn man als eine solche Begleitung nicht das überaus beschränkte Vorkommen von Lamprophyren betrachtet wissen will. Diese Thatsache, in Verbindung mit dem weiteren Momente, dass nirgends Granit- und Dioritmassive beobachtet worden und, bei der ungemein intensiven Abrasion der Gneissformation, die Gegenwart jener Massive in grösserer Tiefe vorauszusetzen genügende Grundlagen fehlen, wird vom Verf. gegen Rosenbusch's Theorie von der Entstehung der Ganggesteine durch Magmenspaltung ins Feld geführt. — Die im erforschten Gebiete entwickelten Aplite und Pegmatite entsprechen in ihrer Gesammtmasse annähernd der Masse aller Syenite, Diorite und Diabase.

Cap. IV, p. 287—306. Genetische Beziehungen.

1. Über die Entstehung der archäischen Gneisse. Die bereits bestehenden Theorien über die Bildung der archäischen Gneisse werden hier um eine neue vermehrt, die, auf keinen festeren Grundlagen ruhend als die übrigen, ebensowenig wie jene eine allgemeine Annahme erfahren wird. Von einem unsicheren Postulat betreffs der Gneissbildung ausgehend, gelangt Verf., indem auch die an den übrigen krystallinischen Schiefern beobachteten Thatsachen nolens volens eine Unterkunft in dem errichteten theoretischen Gebäude verlangen, zu Schlüssen, die, wie das nicht anders möglich, kaum den Werth mangelhaft oder nicht begründeter Nothbehelfe überschreiten, nichtsdestoweniger aber doch vom Verf. mit einer nicht zu verkennenden Zuversicht in ihre Richtigkeit zum Vortrag gebracht werden. Die Theorie selbst gestaltet sich ab ovo folgendermaassen:

Als die Erde sich noch im flüssigen Zustande befand, vollzog sich in ihr eine gewisse zonale Anordnung individualisirter Magmen von verschiedenem specifischen Gewichte und verschiedener chemischer Zusammensetzung. Die äusserste, leichteste und sauerste Zone erstarrte unter unbedeutendem Druck zu einer nicht hypidiomorph-körnigen, schlackigen Kruste. Diese aus verschieden gelagerten Schollen bestehende primäre Erdkruste unterlag von aussen einer intensiven Zerstörung, während sie sich von innen aus durch ein regelmässiges Zuwachsen erstarrender Magmenzonen von granitischer Constitution verdicken musste. Hierbei wurde ein differirender Bestand der sich anlagernden Schichten bedingt nicht nur durch die zeitliche Aufeinanderfolge der Erstarrung verschieden zusammengesetzter Magmenzonen, sondern auch durch häufige Spaltungen des Magmas selbst bei einer der Krystallisation nahen Temperatur, wie ferner auch durch Bewegungen im Magma, die ihrerseits ausgelöst wurden durch astronomische Ursachen (z. B. periodische Fluthbewegungen infolge der Mondstellung

[illegible]it die „Fluthwelle“ Richthofen's, Führer für Forschungs- [illegible]. D. Ref.]) oder tellurische Ursachen (z. B. Absenkung grosser Schollen, Zufluss zu Eruptionsherden, Contraction im Magma selbst). Auf diese Weise musste der von unten her vor sich gehende Zuwachs der Erdkruste eine gewisse Schichtung erlangen, und da die Krystallisation des Magmas unter dem radial wirkenden Drucke der primären Erdkruste und der aus Zerstörungsproducten derselben entstandenen Sedimente erfolgte, so mussten die erstarrenden Massen — das sind die Gneisse — einerseits eine hypidiomorph-körnige Structur annehmen, während sich andererseits eine Schieferung herausbildete, die der Schichtung im Grossen und Ganzen parallel geht. Warum nun die Schieferung der Gneisse mit der Tiefe undeutlicher wird, findet nach dem Verf. kurzer Hand seine Erklärung in folgendem Satze: „Bei genügendem Drucke vollzieht sich im Gesteine eine parallele Lagerung der Mineralien und eine schieferige Absonderung, ein noch höherer Druck vermag nur eine metasomatische Veränderung hervorzurufen.“

Hiernach sind also die tiefsten uns zugänglichen Gneissschichten die jüngsten, und würde sich irgendwo die primäre Erstarrungskruste erhalten haben (was infolge der überall wahrnehmbaren sehr starken Abtragung der Gneisse unwahrscheinlich sei), so müsste sie sich zwischen diesen und den Sedimentgesteinen befinden.

Wie erklärt sich nun das Auftreten von Kalklagern, von Graphit und von Geröllen im Gneiss? Nach dem Verf. folgendermaassen: Die Kalke und Graphite konnten entweder als jüngere Sedimente den Gneissen auflagern und dann später in die Falten desselben eingequetscht werden, demnach nur scheinbare Flötze und Lager bilden, oder sie konnten späterhin von Granitdecken überlagert werden, welche durch dynamometamorphe Processe eine schieferige Structur erhielten und daher im Aussehen den Gneissen gleich wurden. Vielleicht hätten sich aber auch die oberen leichteren Zonen der sauren granitischen Magmen (welche die Gneisse lieferten) bei der Krystallisation derart gespalten, dass nach der Auskrystallisirung der Gneisse Magmentheile übrig blieben, welche Calcit ausschieden, wie denn auch Graphit sich direct aus dem granitischen Magma auszuscheiden vermag. Und was endlich die Gerölle betrifft, so sei ihr Vorkommen in wirklich archäischen Gneissen noch nicht sicher bewiesen.

2. Die Entstehung der unteren Abtheilung der Saksagan'schen Schiefer. Die mit den Gneissen concordant und durch allmähliche Übergänge verbundenen Arkosen, deren Quarze die Eigenschaften der Gneissquarze theilen, werden als eluviale Zersetzungsproducte der Gneisse mit nachfolgender Cementirung betrachtet (nicht alluvial aus den Gneissen hervorgegangen, wie in Mügge's Referat dies. Jahrb. 1898. I. -60- irrthümlich wiedergegeben, woselbst auch der Autor nicht als Pianitzky, sondern als Piatnitzky zu schreiben). Stellenweise Ausschwemmung des Kaolins vor der Cementirung bewirkte eine relative Anreicherung an Quarz. Somit seien, ähnlich wie bei den Gneissen, die tieferen Horizonte der Arkosen jünger als die oberen. Natürlich muss hierbei vorausgesetzt werden, dass die chemische Zersetzung der Gneisse

schneller vor sich ging, als die Denudation und Erosion der lockeren Zersetzungsproducte. Die Ursache hierfür erblickt Verf. in der Gegenwart einer grösseren Menge chemischer Agentien in der Atmosphäre und dem Wasser, in der höheren Temperatur etc., z. Th. auch in dem Fehlen heftig erodirender Strömungen und in einer nicht ausgeschlossenen grösseren Horizontalität des ganzen Gebietes.

3. Entstehung der oberen Abtheilung der Saksagan'schen Schiefer. Die fast völlige Abwesenheit anderer Mineralien ausser Quarz und Eisenerz in den Eisenquarzitschiefern, die morphologischen Differenzen zwischen dem Quarz der letzteren Gesteine (Mangel jeglicher Einschlüsse ausser Erz) und demjenigen der Gneisse, Granite, Syenite etc., die Wechsellagerung von Eisenerzschichten (mehr oder minder reich an Quarz) mit den Quarzitschiefern selbst weisen darauf hin, dass diese keine mechanischen, sondern chemische Absätze darstellen. Kolossale Massen von Gneiss und der sie durchsetzenden Eruptivgesteine, wahrscheinlich von einigen Kilometern Mächtigkeit, lieferten bei ihrer Zersetzung gewaltige Massen von SiO_2 und Eisenverbindungen, die, in Niederungen geführt, sich hier als Quarz und Eisenerz ausschieden. Die Abwesenheit von Flüssigkeits- und Gaseinschlüssen in den Quarzen sei durch sehr langsame Auskrystallisirung erklärbar.

Die Thonschiefer aller Varietäten werden als metamorphosirte echte schlammartige Absätze angesehen; die Herausbildung der einzelnen Varietäten wurde durch verschiedene aufeinanderfolgende hydrochemische und dynamische Processe bedingt. Für die Erklärung der Entstehung endlich der Chlorit- und Talkschiefer seien keine genügenden Grundlagen vorhanden. Sie verdienten hauptsächlich die Bezeichnung metamorphischer Bildungen.

Dies die Theorie des Verf.'s über die Entstehung des Gneisses im Allgemeinen und der Saksagan'schen Schiefer im Besonderen. Gewichtige Einwände gegen dieselben ergeben sich beim Lesen von selbst.

Cap. V, p. 307—323. Stratigraphie und Tektonik des krystallinischen Dnjepr-Plateaus. Die Falten streichen im Allgemeinen meridional bogenförmig, wobei die convexe Seite nach W. gewendet und die Bogenenden nach O. ausgelenkt sind. Ausser Umbiegungen in der Horizontalen kommen auch solche in der Verticalen vor, ferner Faltenbrüche in horizontaler Richtung, Verwerfungen (bis 100 m Sprunghöhe) und wahrscheinlich auch Horizontalverschiebungen. Senkrecht zu den meist nach N. unter 12—50° einfallenden Antiklinallinien verlaufen zahlreiche Spalten. Kleine, enge Falten sind symmetrisch synklinal isoklinal und fallen nach W. Innerhalb mächtiger Falten sind die Schichten in verhältnissmässig kleine und zahlreiche antiklinale und synklinale, jedoch heteroklinale Falten gebogen. Zu den auf tektonischen Ursachen beruhenden Schichtenbiegungen gesellt sich bei den Eisenquarzitschiefern noch eine solche aus chemischen Ursachen (Volumvermehrung bei der Oxydation von Magnetit zu Eisenoxyd). Die ursprünglichen Erzflötze erscheinen gegenwärtig in linsenförmigen Lagern hauptsächlich infolge der Faltenbiegungen und verticalen Faltenbrüche. Die häufig in der Presse auftauchenden

Befürchtungen über eine nahe bevorstehende Erschöpfung der Erzlager von Kriwoi Rog werden für verfrüht gehalten, da der westliche Flügel der Saksagan'schen Falte noch fast unerforscht ist.

Zur Erklärung dieser complicirten tektonischen Verhältnisse müssen zwei Dislocationsprocesse angenommen werden. Der ältere wurde durch einen von O. nach W. wirkenden Druck hervorgerufen, es bildeten sich meridionale Falten, die sich mindestens 3 km über die Horizontale erhoben, also ein alpines Gebirge schufen. Der fortgesetzt aus O. wirkende Druck verwandelte die zunächst heteroklinalen Falten in synklinale, welche schliesslich eine Umkippung nach O. erlitten, was mit einer bogenförmigen Auslenkung der Faltenenden nach O. verbunden, sowie von Horizontalbrüchen und Horizontalverschiebungen begleitet war. Der zweite, jüngere Dislocationsprocess, durch einen Druck von N. nach S. (oder von S. nach N.) verursacht, sprach sich durch in der Verticalen erfolgende Faltenbiegung und Faltenbruch aus, begleitet von zahlreichen Verwerfungen, und hatte eine schleifenförmige Umbiegung der Falten (bei Kriwoi Rog) zur Folge. Beide Processe waren von mächtigen vulcanischen Ergüssen begleitet, die sich wahrscheinlich in gewaltigen weiten Decken ausbreiteten. Der zweite Dislocationsprocess vollzog sich wahrscheinlich zu gleicher Zeit mit der Senkung der grossen mittelrussischen Platte, auf der sich cambrische und untersilurische Sedimente ablagerten. Vor dieser Senkung stand das krystallinische Massiv des Dnjeprs zweifellos in unmittelbarer Verbindung mit dem Massiv des nördlichen und östlichen Russlands und Skandinaviens.

Das Alter der Saksagan'schen Schiefer ist nicht genau zu erweisen; sie können älter als Huron sein oder einer Abtheilung desselben entsprechen, oder endlich dem Algonkium zugehören.

II. Darlegung der stratigraphischen Verhältnisse der Umgegend von Kriwoi Rog. Seite 375, Spalte 2, Zeile 5 von unten muss es statt O. heissen W.

III. Die in dem angeführten, das Bergwesen behandelten Journal erschienene, nicht uninteressante Arbeit des Verf.'s bezieht sich nicht nur auf die stratigraphischen Verhältnisse von Kriwoi Rog, sondern holt zur Erklärung derselben weit aus und zieht den tektonischen Bau von weiten Theilen Russlands hierbei mit in Betracht. Durch die Verbindung der finnischen mit den südrussischen (Saksagan'schen) Falten ergiebt sich nach dem Verf. ein Hauptbogen (genannt Latoga—Ingulezer Bogen), dessen convexe Seite der Hauptsache nach gegen O. gewendet sei, während einzelne Theilstücke desselben nachgewiesenermaassen gegen W. convex sind. Dieser Hauptbogen (Hauptfaltung) sei in der vorcambrischen Zeit durch einen von West her wirkenden Druck (also im Gegensatz zu Piatnitzky) gebildet worden, welche durch die Senkung einer gewaltigen Scholle im Westen zur Auslösung gelangte. Im südrussischen Massiv wurde durch ihn ein alpines Gebirge aufgestaut. Später (vor dem Obersilur) machte sich ein in der Axe dieses kolossalen Bogens wirkender Druck geltend, der eine Längsfaltung hervorrief, infolgedessen der Faltenkiel jenes Bogens

einen welligen Verlauf erhielt. Durch diese Nebenfaltung wurde der Hauptbogen in eine Kette kleinerer Bögen deformirt, deren Enden nach Osten eingebogen sind. **Doss.**

John Wolff and Alfr. Brooks: The age of the Franklin white limestone of Sussex county, New Jersey. (18. Annual Report of the U. S. Geol. Survey. 1898. Pt. II. 431. t. 83.)

Der völlig ungeschichtete, mehr oder weniger krystalline, von intrusivem Granit durchsetzte und von schmalen Gneissbändern durchzogene Kalk theilt Streichen und Fallen mit dem anliegenden archäischen Gneiss des Berglandes von New Jersey. Im Gegensatz zu Nason, der den Kalk 1890 zum Cambrium zog, treten die Verf. für dessen präcambrisches Alter ein. Nach ihnen wurde der meiste Kalk noch vor Ablagerung der ältesten cambrischen Sedimente umgeformt, metamorphosirt und z. Th. erodirt, während die spätere Umwandlung des Gesteins im Vergleich zu seiner vorcambrischen Metamorphose nur geringfügig gewesen ist. Das im Hangenden des Kalks auftretende Cambrium liegt ungleichförmig auf dem Kalk, wie auch auf dem Gneiss. **Kayser.**

Cambrische Formation.

J. C. Moberg und H. Möller: Om *Acerocare*-Zonen, ett bidrag till kännedomen om Skånes Olenidskiffrar. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **20**. Heft 5.)

J. C. Moberg: Supplement till „Om *Acerocare*-Zonen". (Ibid. Heft 6.)

Die *Acerocare*- und *Cyclognathus*-führenden Ablagerungen Schonens sind von Sandby, Andrarum und Åkarps-Mölla bekannt. Bei Åkarps-Mölla charakterisiren *Parabolina megalops* n. sp., *P. heres* Brögger und *Acerocare micropygum* Linrsn. drei aufeinander, in genannter Ordnung von unten nach oben folgende Zonen. Bei Sandby sieht man, dass die Zone mit *Parabolina megalops* die Zone mit *P. acanthura* (und *Acerocare ecorne* Ang.) überlagert. Die Zone mit *Parabolina heres* bei Andrarum nimmt nach Nathorst ein höheres Niveau als die Zone mit *Peltura scarabaeoides* Wahlb. ein. Die Schichtenfolge ist demnach:

4. Zone mit *Acerocare micropygum* Linrsn.
3. „ „ *Parabolina heres* Brögger (bei Åkarps-Mölla mit *Acerocare paradoxum* n. sp., bei Andrarum und Sandby mit *A. granulatum* n. sp.).
2. „ „ *Parabolina megalops* n. sp.
1. „ „ „ *acanthura* Ang. (und *Acerocare ecorne* Ang.).

In Norwegen liegt die Zone mit *Parabolina heres* über der Zone mit *Peltura scarabaeoides* und diese über der Zone mit *Protopeltura acanthura* Brögger. Die scheinbar verschiedene Überlagerung in Schonen und in

Norwegen wird dadurch erklärt, dass *Parabolina acanthura* Ang. und *Protopeltura acanthura* Brögger nicht identisch sind.

Die beschriebenen und abgebildeten Species sind *Acerocare ecorne* Ang., *A. micropygum* Linrsn., *A. granulatum* n. sp., *A. paradoxum* n. sp., *A. Tullbergi* n. sp., *A. claudicans* n. sp., *Parabolina acanthura* Ang., *P. heres* Brögger, *P. megalops* n. sp., *Orthis* sp.

Anders Hennig.

Silurische Formation.

P. Wenjukow: Die Fauna der silurischen Ablagerungen des Gouvernements Podolien. (Mater. z. Geol. Russl. **19**. 1899. Mit 9 palaeont. Taf. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Die von Eichwald, Fr. Schmidt, v. Alth u. A. und zuletzt von Szajnocha — dies. Jahrb. 1890. I. -98- — studirten podolischen Silurbildungen haben im Dnjester-Gebiete eine ziemlich ansehnliche Verbreitung, wenn sie auch, durch überliegende Tertiär- und Quartärablagerungen verhüllt, fast nur in den Flusseinschnitten zu Tage treten. Sie ruhen unmittelbar auf granitischen Gesteinen auf und bestehen hauptsächlich aus Kalken und Mergeln, zu denen indes — besonders im S. ihres Verbreitungsgebietes — noch Sandsteine und Thonschiefer hinzutreten. Die ganze Schichtenfolge fällt flach nach N. ein, so dass im S., an den Ufern des Dnjester, der Studenitza und Ternawa, die ältesten, im N. und NW. die jüngsten Schichtenglieder auftreten.

Auf ein erstes, historisches Capitel lässt Verf. ein zweites folgen, in welchem er die wichtigsten Aufschlüsse der silurischen Schichten beschreibt. Daran schliesst sich eine eingehende Beschreibung der 170 bisher bekannt gewordenen Arten des podolischen Silur, während in den beiden letzten Capiteln die Eintheilung der Schichtenfolge, ihre Beziehungen zu den silurischen Ablagerungen Westeuropas und des Ural und andere allgemeinere Fragen behandelt werden.

Wir heben aus der ebenso interessanten wie dankenswerthen Abhandlung Folgendes heraus.

Die silurischen Ablagerungen Podoliens lassen sich in drei Stufen eintheilen. Die älteste setzt sich aus dickbankigen, häufig mit Thonschiefern wechsellagernden Kalksteinen zusammen, die sich von denen der höheren Stufen besonders durch das fast völlige Fehlen von Korallen und Gastropoden auszeichnen. Brachiopoden und zwar besonders Atrypiden und Strophomeniden spielen die Hauptrolle. Von den im Ganzen 70 Arten seien hier genannt: *Favosites gotlandica, Halysites catenularia, Orthis elegantula* und *biloba, Strophomena euglypha, Chonetes striatella, Atrypa reticularis* und *marginalis, Glassia obovata, Spirifer elevatus, crispus* und *togatus* Barr., *Whitfieldia tumida, Pentamerus linguifer, Encrinurus punctatus, Sphaerexochus mirus, Dalmania caudata, Calymene tuberculata.*

Die zweite Stufe unterscheidet sich petrographisch nur wenig von der ersten, weicht aber palaeontologisch schon durch das starke Vortreten

der Korallen ab, die fast $\frac{1}{4}$ der Gesammtzahl der Arten (120) ausmachen. Mit der ersten Stufe sind 36 Species gemeinsam.

Wir nennen von den hier vorkommenden Arten nur *Cyathophyllum articulatum, Ptychophyllum truncatum, Rhizophyllum gotlandicum, Favosites gotlandica, Forbesi* etc., *Alveolites Labechei, Syringopora, Halysites catenularia, Heliolites; Crotalocrinus, Orthis elegantula, Strophomena euglypha, Atrypa aspera* und *marginalis, Spirifer elevatus, crispus, Schmidti* Lindstr. u. a., *Meristina didyma, Pentamerus galeatus, Rhynchonella cuneata, Wilsoni* (sehr häufig); *Lucina prisca, Oriostoma, Pleurotomaria, Murchisonia, Orthoceras; Encrinurus, Sphaerexochus, Calymene.* Sehr bemerkenswerth sind unter den neu auftretenden Species einige hercynische oder unterdevonische Arten, wie besonders *Pentamerus vogulicus* und *optatus, Atrypa arimaspus* und *Murchisonia Demidoffi.* In der untersten Stufe kommt nur eine solche Art, nämlich *Spirifer togatus* Barr. vor.

Die dritte und jüngste Stufe endlich beherbergt eine weniger reiche, sich nur aus 60 Arten zusammensetzende, fast zur Hälfte aus Brachiopoden bestehende Fauna. Von den hier auftretenden Formen seien genannt *Acervularia ananas, Labechia conferta, Favosites gotlandica* und *Hisingeri, Syringopora, Crotalocrinus, Orthis elegantula, Chonetes striatella, Spirifer elevatus* und *crispus, Schmidti, Meristina didyma, Lucina prisca, Pterinea retroflexa, Beyrichia Buchiana, Encrinurus punctatus.* Wichtig ist auch das Auftreten von *Eurypterus Fischeri* und *Scaphaspis obovatus*, sowie einer noch höheren Zahl hercynischer bezw. devonischer Arten. Von solchen sind nämlich vorhanden *Atrypa? sublepida* Vern. und *arimaspus?, Spirifer Thetidis* und *robustus* Barr., *Pentamerus Sieberi* var. *rectifrons, Rhynchonella nympha, Platyceras disjunctus* Gieb.; *Orthis* cf. *striatula, Strophomena interstrialis* und *Orthothetes umbraculum.* Mit der Fauna der zweiten Stufe hat die in Rede stehende nicht weniger als 44 Arten, also volle 73 v. H. gemein.

Der Vergleich der podolischen Fauna mit den gleichaltrigen Faunen W.-Europas ergiebt einmal mit vollster Sicherheit eine weitgehende Übereinstimmung mit der Fauna des englischen Wenlock und Ludlow sowie des Gotländer Kalks, mit welch letzterem nicht weniger als 60 v. H. der Arten gemeinsam sind. Man darf daher aussprechen, dass die Fauna des grossen nordeuropäischen Silurmeeres auch das Grundelement der Silurfauna des Dnjesterbeckens bildet. Diesen nordischen Formen gesellen sich aber nach oben in allmählich steigendem Procentsatze böhmische bezw. uralische Formen zu.

Diese Thatsache bildet die interessanteste Eigenthümlichkeit des podolischen Silurs. Sie beweist, dass obwohl das Dnjesterbecken nur einen Theil des grossen nordeuropäischen Silurmeeres bildet, es doch eine allmählich immer freier werdende Verbindung mit dem böhmischen Meere besass. Am Ende der Silurzeit bildete sich ausserdem noch eine Verbindung mit dem Uralgebiete aus, und in diesem gelangte in der Unterdevonzeit die podolische Fauna zu weiterer, selbständiger Entwickelung.

	England	Gotland	Böhmen	Ural	Galizien	Podolien
Unter-Devon			F f_2	Kalke der Bjelaja, von Bogoslowsk u. s. w. Metamorphe Schichten	Schichten von Iwanie	
Ober-Silur	Upper Ludlow	h) Cephalopoden- und Stromatoporen-Sch.	F f_1			3. Stufe (Ssatanow, Dumanow, ob. Schichten von Kamenez-Podolsk).
		g) *Megalomus*-Bänke	E e_2			
	Aymestry limest.	f) Crinoiden- und Korallenkalk				2. Stufe, Korallenkalke (Iwanez, Braga, Kamenez-Podolsk, Savalje u. s. w.).
	Lower Ludlow	e) Pterygoten-Sch.				
	Wenlock limest.	d) Kalkstein- u. Oolithbänke und Mergel				
	Wenlock shale	c) Mergelschiefer und Sandstein	E e_1			1. Stufe (Studenitza, Kitaj-Gorod).

Das Dnjestergebiet erscheint auf diese Weise als Durchgangsgebiet der böhmischen Formen auf ihrer sich gegen Ende der Silurzeit vollziehenden Wanderung nach O., nach dem uralischen Gebiete.

Die wichtigsten Arten der Fauna, insbesondere die vom Verf. neu aufgestellten, sowie die böhmischen und uralischen — die Ref. gelegentlich des Petersburger Congresses selbst in der Kiewer Sammlung zu sehen Gelegenheit hatte — werden ausführlich beschrieben und sind durch gute Abbildungen veranschaulicht.

Die Parallelisirungen des Verf. sind aus der beigefügten Tabelle ersichtlich. Abweichend von Szajnocha, nach welchem in Podolien nur Ludlow, aber kein Wenlock vertreten sein sollte, wird mit vollem Recht eine Vertretung beider englischen Abtheilungen im Dnjestergebiete angenommen. Die Oberstufe des podolischen Silur soll noch ein wenig über die Grenze des Silur gegen das Devon hinausreichen [eine Annahme, die angesichts der vereinzelten devonischen Typen, die auch im böhmischen Ff_1 vorhanden sind, nicht unbedingt nöthig ist]. **Kayser.**

Permische Formation.

Ralph Tate, Walter Howchin and T. W. E. David: Report of the Research Committee appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia. (Report VI. Meeting Australas. Ass. Advanc. Sc. Brisbane 1895. 315—320. Mit Karte u. Profiltaf.)

Die 1877 von Ralph Tate bei Hallett Cove, 24 km südlich von Adelaide am St. Vincent-Golfe entdeckte Schlifffläche wurde 1893 von einer Excursion der in Adelaide versammelten Australasiatic Association besucht. Infolge dessen wurden Mittel für einige Grabungen bewilligt, die 1894 gelegentlich eines neuen Besuches der Örtlichkeit durch Tate, Howchin und David vorgenommen wurden. Dadurch wurden die Altersbeziehungen der sogen. Glacialbildungen zu dem hangenden marinen Miocän festgestellt: es giebt eine schwache Discordanz zwischen beiden, weswegen die Blockformation als vormiocän zu erachten ist. Ihrem Aussehen nach kann sie den permocarbonen Bildungen von Bacchus Marsh gleichgestellt werden.

Der Bericht enthält eine eingehende Beschreibung der Blockformation, deren liegende Partie, ein sogen. Mudstone — was wir mit Blockstein übersetzen möchten, da Thonstein andere Bedeutung hat — zahlreiche gekritzte, gefurchte und facettirte Geschiebe enthält, die grösstentheils localen Ursprungs sind, theils auch von S. stammen. Die unterliegenden vorcambrischen Schiefer sind glatt abgeschliffen und an 6 Stellen in nördlicher oder nordwestlicher Richtung geschrammt. Das hangende Miocän enthält nicht selten Blöcke der Formation; eine Liste von 20 Fossilien wird mitgetheilt. Beigegeben ist eine genaue Karte von Halletts Cove etwa 1 : 10 000, sowie eine Tafel Profile. **Penck.**

Graham Officer, Lewis Balfour and Evelyn G. Hogg: The Glacial Geology of Coimadai. (Report VI. Meeting Australas. Ass. Advanc. Sc. Brisbane 1895. 323—330. Mit 4 Taf.)

Östlich und nordöstlich von dem bekannten permocarbonen Glacialdistrict von Bacchus Marsh, zwischen dem Djerriwarrah-Flusse im O. und dem Lerderderg-Flusse im W. (also 45 km nordwestlich von Melbourne) fanden die Verf. bei Coimadai eine ganz ähnliche Schichtfolge wie bei Bacchus Marsh. Auf dem Untersilur baut sich eine etwa 510 m mächtige Folge von wahrscheinlich permocarbonen Blocksteinen, Conglomeraten und Sandsteinen auf, welche unter einem Winkel von 20—25° nach S. 20° O. einfallen. Ihre Unterlage ist an verschiedenen Stellen geschrammt, besonders deutlich an drei Örtlichkeiten: „Pyrete Twins, Wightman's Rock" (wird abgebildet) und am Wege von Coimadai nach Melton. Die Richtung der Schrammen ist N. 35° O. Die Blocksteine, in Australien Mudstone genannt, bestehen aus einer röthlichen, blauen oder gelben Grundmasse, in welcher zahlreiche Findlinge zerstreut sind, der grösste, theilweise bereits ausgebeutete, hatte eine Länge von 5,2 m. Unter ihnen walten Granite vor, dazu gesellen sich Quarz, Quarzit, Quarzporphyr, Sandstein, Jaspis, Kieselschiefer, Gneiss, Schiefer und Conglomerat. Viele von ihnen sind geschrammt, ein Exemplar wird abgebildet. Theilweise dürfte dies Material aus dem SO., aus Gippsland oder Tasmania stammen. Die Blocksteine sind deutlich geschichtet. Auch in den minder deutlich geschichteten Conglomeraten kommen geschrammte und gekritzte Geschiebe vor; im Sandsteine finden sich dann und wann Blöcke. Die Verf. deuten den ganzen Complex als eine Glacialbildung, herbeigeführt von einem antarktischen Inlandeise; zur Zeit des Maximums der Ausdehnung desselben traten Senkungen ein, und ein Theil des Materiales wurde von Eisbergen im Wasser abgelagert. **Penck.**

Graham Officer and Evelyn Hogg: The Geology of Coimadai. (Proc. Roy. Soc. Victoria. N. S. 10. 1897. Pt. I. 60—74. Pt. II. 180—203. 2 Taf.)

Im ersten Theile der Arbeit werden die Kalksteine, Schotter und Conglomerate, welche bei Coimadai den jüngeren Basalt unterlagern, und dieser selbst beschrieben. Erstere enthalten Knochen; sie werden als eine Seebildung gedeutet und für etwas jünger erachtet als die Schichten von Bacchus Marsh, die nach Hall, Pritchard und Brittlebank eocän, wenn nicht gar cretaceisch sind. Im zweiten Theile der Arbeit theilt C. W. de Vis die von ihm vorgenommenen Bestimmungen der Knochen mit, darnach liegen vor: *Phascolomys parvus* Ow., *Halmaturus dryas* n. sp., *H. anak* Ow., *H. Cooperii* Ow., sowie Bruchstücke von Nototheriden. Es liegt also die tertiäre oder nachtertiäre Nototherienfauna vor. Der hangende Basalt ist ein Olivinbasalt, stellenweise Limburgit, seine mikroskopische Beschaffenheit wird beschrieben.

Der zweite Theil handelt von den vortertiären Ablagerungen, dem Silur und den wahrscheinlich permocarbonen Glacialformationen. Die aus dem Silur herrührenden Graptolithen wurden von T. S. Hall bestimmt, sie weisen theils auf die Wattle Gully-Schichten in Castlemaine, theils auf die *Didymograptus caducus*-Zone ebendaselbst, oder allgemeiner auf das untere Ordovician. Die Beschreibung der Glacialbildungen ergänzt die von denselben Autoren und L. J. Balfour auf der Versammlung der Australasiatischen Gesellschaft zu Brisbane 1895 (vergl. oben) gegebenen in Einzelheiten; es werden Verwerfungen und Basaltgänge erwähnt, welche sie durchsetzen, und hervorgehoben, dass die gemachte Unterscheidung von geschichtetem Blockstein (Mudstone) und Conglomerat nicht genau mit der von David für das Bacchus Marsh-Gebiet durchgeführten übereinstimmt, die Glacialconglomerate der Verf. sind der feste glaciale Blockstein David's. In den anschliessenden theoretischen Auseinandersetzungen treten die Verf. entschiedener dafür ein, dass Landeisbildungen vorliegen, und betonen die Ähnlichkeiten ihrer Glacialconglomerate mit dem Till Schottlands. Eine Tafel enthält ein geologisches Kärtchen der Gegend (ca. 1 : 50 000), die andere Profile. **Penck.**

David and W. Howchin: Notes on the Glacial Features of the Imnan Valley, Yankalilla and Cape Dervis District. (Trans. Roy. Soc. South Australia. **21**. 1897. 61.)

—, On the Evidence of Glacial Action in the Port Victor and Imnan Valley Districts, South Australia. Fourth Report of the Committee (appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia). (Report VII. Meeting Australas. Ass. Advanc. Sc. Sydney 1898. 114—127.)

Die in Cap Jervis endende Halbinsel, welche den St. Vincent-Golf von der Encomster-Bai trennt, weist fast allenthalben ältere Glacialbildungen auf, welche in einem Bohrloche bei Port Victor in 294 m Tiefe durchbohrt wurden und eine Mächtigkeit von 450 m haben dürften. Ihre Unterlage ist im Imnan-Thale prachtvoll in der Richtung nach W. $9\frac{1}{2}^{0}$ N. geschrammt, wahrscheinlich ist dies dieselbe Schlifffläche, die Selwyn 1859 entdeckte. Ein zweiter Felsschliff liegt weiter westlich im Bungala-Thale. Hier wie im Imnan-Thale sind die Ablagerungen stark sandig, am Cap Jervis jedoch liegt ein dem Till gleichendes Gestein, bedeckt von Miocänkalken. Zahlreiche erratische Blöcke von stattlicher Grösse liegen umher, viele sind polirt und facettirt. Sie stammen aus der Gegend von Port Victor oder dem angrenzenden Meere. Die grosse Mächtigkeit der Glacialbildungen lässt auf eine Vergletscherung von bedeutender Grösse schliessen, und die stattliche Grösse der Blöcke deutet auf eine grosse transportirende Kraft, die Schlifflächen lassen sich am besten durch Annahme einer grossen Landeismasse erklären, das häufige gerollte Material kann aber auch durch Küsteneis erklärt werden. Das Alter der Ablagerung kann an Ort und Stelle nur als prämiocän bestimmt werden, der Grad ihrer Verfestigung und Klüftung deuten auf höheres Alter. **Penck.**

W. Howchin: Further discoveries of Glacial Remains in South Australia. (Trans. Roy. Soc. South Australia. **22**. 1898. 12—17.)

Das Hindmarsh-Thal, das parallel zum Imnan-Thale nach Port Victor verläuft (s. oben), weist auch zahlreiche ältere Glacialspuren in Gestalt erratischer Blöcke auf. **Penck.**

On the occurrence of glacial boulders at Yellow Cliff, Crown Point Station, Tinke Valley, Central Australia. Third Report of the Committee (consisting of Hutton, R. L. Jack, Tate, R. M. Johnston, G. Sweet, J. Stirling, W. Howchin, E. G. Hogg, E. J. Dunn, A. Montgomery, E. F. Pittan and David) appointed to collect evidence as to glacial action in Australasia. (Report VII. Meeting Australas. Ass. Advanc. Sc. Sydney 1898. 109—113.)

Das Yellow Cliff (26° südl. und 134° 5′ östl. von Greenw.) besteht aus einem lichtgelben kaolinisirten Sandstein mit falscher, am Ostende sehr unregelmässiger Schichtung. Hier wurden 1894 von der Horn-Expedition mehrere gekritzte Geschiebe gefunden; Baldwin Spencer und P. M. Bryne fanden 1896 bei einem neuen Besuche der Örtlichkeit deren in grösserer Zahl in einer sandigen Grundmasse über dem erwähnten Sandstein. Ein petrographisch ähnlicher Sandstein wird in der Nachbarschaft discordant vom Wüstensandsteine überlagert. Das Comité erachtet die Geschiebe für glaciale, und ist geneigt, die Ablagerung für jungpalaeozoisch oder altmesozoisch zu halten. Sie würde das nördlichste Vorkommniss der alten australischen und südhemisphärischen Glacialbildungen darstellen.

Penck.

Evelyne G. Hogg: On the Glacial Beds of Tolleen, Coleraine and Wanda Dale. (Report VII. Meeting Australas. Ass. Advanc. Sc. Sydney 1898. 356—361.)

Hogg fand 11 km nördlich von dem bekannten permoglacialen Vorkommen von Wild Duck Creek (also etwa 36° 40′ südl. und 144° 45′ östl. von Greenw.) noch zahlreiche erratische Geschiebe, namentlich von Granit, von denen einige geschrammt waren. Die Geschiebeablagerung selbst war jedoch nirgends aufgeschlossen. Ferner fand Hogg erratische, z. Th. gekritzte Geschiebe in einer Till-ähnlichen Ablagerung bei Coleraine (ca. 37° 36′ südl. und 141° 40′ östl. von Greenw.) und 20 km nordnordwestlich davon bei Wanda Dale. Hier liegt die Blockablagerung auf Gneiss auf, bei Coleraine gehört sie in das Liegende des Tertiärs. Sie enthält meist Geschiebe krystallinischer Gesteine und nicht solche mesozoischer Sandsteine. Sie gehört wahrscheinlich ins Permocarbon. **Penck.**

C. C. Brittlebank, George Sweet and T. W. Edgeworth David: Further Evidence as to the Glacial Action in the Bacchus Marsh District, Victoria. (Report VII. Meeting Australas. Ass. Advanc. Sc. 1898. 361.)

Eine erneute Untersuchung der bekannten permocarbonen Glacialbildungen des Bacchus Marsh-Districtes in Victoria (40 km WNW. Melbourne) wurde unternommen, um speciell den Antheil, den das Material des Untergrundes an ihrer Zusammensetzung nimmt, festzustellen. Es zeigte sich, dass die Geschiebeformation auf dem Granite des Weribee-Flusses nicht anders aussieht, wie über den Silurschiefern des Myrniong Creek. Nur in ihren untersten Partien, unmittelbar über dem Granite, am Boden präglacialer Thäler besteht ihre Grundmasse aus verwittertem Granite und finden sich in ihr einige Granitgeschiebe. Sonst herrschen Geschiebe von Gesteinen, die Victoria fremd sind, vor. Auffällig ist der Mangel ungeschichteter Glacialbildungen. Überall finden sich geschichtete thonige oder sandige Einlagerungen. Unter den oberen Geschiebeablagerungen, welche zwischen Sandstein- und Conglomeratschichten eingeschaltet sind, fehlen im Allgemeinen Druckwirkungen und Schichtenstauchungen. Die Unterlage der Glacialformationen zeigt eine sehr unregelmässige Oberfläche, was durch ein Profil und eine geologische Karte erläutert wird. Letztere zeigt auch die Richtung der Schrammen von sechs Stellen.

Penck.

Juraformation.

F. Schalch: Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung. II. Theil. (Mitth. d. grossh. bad. geol. Landesanstalt. 3. 4. Heft. 1898.)

Der zweite Theil der vorliegenden Arbeit (dies. Jahrb. 1899. II. -126-) beginnt mit der Beschreibung der *Parkinsoni-* und *Subfurcatus*-Schichten, die vorwiegend aus dunkeln, etwas sandigen und glimmerführenden schieferigen Thonen oder Thonmergeln bestehen, die z. Th. fast frei von festeren Einlagerungen sind, z. Th. solche, namentlich in der Unter- und Oberregion, in veränderlicher Anzahl enthalten. Die Thone führen zuweilen Pyritconcretionen, häufiger Thoneisensteingeoden, und brausen durchweg mehr oder weniger stark mit Säure. Die eingeschalteten festen Bänke haben vorwiegend oolithischen Charakter. Die *Parkinsoni*-Thone sind sehr versteinerungsarm; im Wutach- und Randengebiete enthalten nur die untersten Schichten Versteinerungen, und zwar *Belemnites württembergicus* Opp., *Belemnites giganteus, Amm. Parkinsoni, Garanti* und *subfurcatus*. Hier sind sichere Andeutungen eines bestimmten Grenzhorizontes mit *Ammonites subfurcatus* zwischen den Ostreenkalken und den eigentlichen *Parkinsoni*-Schichten s. str. vorhanden. Verf. lässt mit diesen, meistens oolithisch ausgebildeten Schichten, aus von Steinmann erörterten Gründen das Bathonian

beginnen. Über diesem Horizonte folgt ein 45—60 m mächtiges einförmiges, sehr versteinerungsarmes Thongebirge, das nur zu unterst *Amm. Parkinsoni* führt. Nahe der oberen Grenze dieser Thone erscheinen wieder Sandsteinbänke, hier stellen sich neben plattgedrückten Zweischalern die ersten verkiesten *Amm. ferrugineus, aurigerus, fuscus,* dann *Dentalium entaloides* ein und man befindet sich im Niveau der schwäbischen Dentalienthone, mit denen Verf. die nächsthöhere Stufe der *Ostrea Knorri* und *Rhynchonella varians* beginnen lässt. Diese Stufe setzt sich theils aus dunklen Thonen, theils aus bald einzeln eingeschalteten, bald in grösserer Anzahl übereinander sich wiederholenden Bänken zähen und dichten Mergelkalkes zusammen. Unten haben die Thone die Oberhand, weiter oben die Mergelkalke. Von Versteinerungen treten am häufigsten *Rhynchonella varians* und *Ostrea Knorri* auf. Die erstere erscheint zwar schon unmittelbar über der Hangendgrenze der *Parkinsoni*-Thone, ist aber in der Oberregion besonders häufig, so dass es sich nach Verf. empfiehlt, die untere Partie als *Knorri*-Thone von der oberen, den eigentlichen *Varians*-Schichten zu trennen, umsomehr, als auch die Faunen gewisse Unterschiede bieten; die *Knorri*-Thone zeigen Anklänge nach unten, die *Varians*-Schichten nach oben. Die *Varians*-Schichten gehen nach oben in ein 4—6 m mächtiges System grauer, etwas sandiger Mergel über, die nach oben schon deutliche Oolithstructur aufweisen. Man muss sich hier vor Verwechselungen mit den Macrocephalenoolithen hüten. Sie enthalten nebst der z. Th. geradezu gesteinsbildenden *Rhynchonella varians, Ammonites procerus, Morrisi, subcontractus, sublaevis, Belemnites canaliculatus.* Den Schluss der Abtheilung und damit zugleich eine scharfe Grenze gegen die *Macrocephalus*-Oolithe bildet im ganzen Randen- und Wutachgebiet die Bank mit *Terebratula lagenalis.* Dieser mergelige oder oolithische Grenzhorizont erreicht nur selten 1 m Stärke, ist aber von den Schalen der leitenden Art überfüllt. Unmittelbar über der *Lagenalis*-Bank beginnen mit der rostigen Eisenoolithbank die Macrocephalenschichten. Am südlichen Ende des Donaurheinzuges treten an Stelle der gewöhnlichen *Varians*-Schichten die aus dem Aargau bekannten Spatkalke. Die bis zu 4 m mächtigen *Macrocephalus*-Schichten lassen sich schon wegen der auffallenden petrographischen Ausbildung, aber auch wegen ihres Fossilreichthums leicht verfolgen. *Ammonites macrocephalus, tumidus, Herveyi* werden fast nirgends vermisst, auch *Amm. funatus, Moorei, bullatus, Rehmanni* u. a. sind häufig. Über dem Macrocephalenhorizont vertreten kaum 1 m mächtige dunkle, magere, etwas sandige, bröckelige Thone die Horizonte des *Amm. anceps* und *Amm. cordatus.* Die Versteinerungslisten der *Knorri*-Thone, der *Varians*-Schichten, der Macrocephalenoolithe und der *Anceps*- und *Cordatus*-Schichten sind zu umfangreich, um hier wiedergegeben werden zu können, wir verweisen diesbezüglich auf die Originalarbeit, der ein Übersichtsprofil im Maassstab von 1 : 500 beigegeben ist. **V. Uhlig.**

H. Zwiesele: Der Amaltheenthon bei Reutlingen. Inaug.-Diss. 39 p. 1 Taf. Bern 1898.

Bringt die genaue Beschreibung eines neuen Aufschlusses bei Reutlingen; da monographische Studien über diese Stufe des Lias verhältnissmässig wenig gemacht sind, so verdient die sorgfältige Arbeit volle Beachtung. Die neuen Arten sind auf der beigegebenen Tafel gut abgebildet. Es sind: *Marginulina grandis* Zwies., *Pholadomya elegans* Zwies., *Harpoceras parvicarinatum* Zwies., *Polymorphites polymorphus amalthei* Zwies., *Aptychus margaritatus* Zwies., *Oxyrhina pusilla* Zwies. Wir machen ferner aufmerksam auf einen Rhynchocephalenzahn, *Hybodus*-Zähne und auf die Ichthyosaurier-Reste, welche letztere nur beschrieben werden. **E. Koken.**

J. Repelin: Sur le Jurassique de la Chaîne de la Nerthe et de l'Étoile. (Bull. soc. géol. France. (3.) **26**. 1898. 517.)

Gegenstand dieser Arbeit sind die Jurabildungen der Gegend von Marseille, die seit den sechziger Jahren nur einmal, im Jahre 1885, durch Collot näher beschrieben wurden. Die Unterlage bilden die nur an wenigen Punkten zum Vorschein kommenden grauen oder schwärzlichen Plattenkalke mit *Avicula contorta*. Der Lias bildet ein schmales Band vorwiegend kalkiger Gesteine mit ziemlich zahlreichen Versteinerungen. Nachgewiesen sind der Mittellias in Form von rothen harten Kalken mit *Terebratula subnumismalis, Terebr. resupinata, subpunctata, subovoides, Spiriferina pinguis, Sp. rostrata* u. s. w., und der Oberlias, vertreten durch dunkle oder bläuliche Kalke in Wechsellagerung mit dunklen sandigen Thonen mit *Harpoceras serpentinum, Coeloceras commune*. Das Bajocien begleitet fast überall den Lias in concordanter Lagerung. Es besteht aus schwärzlichen oder bläulichen Mergelkalken und Schiefern mit *Belemnites unicanaliculatus, Stephanoceras Humphriesi, Oppelia subradiata*. Collot nennt ausserdem *Harpoceras Murchisonae*. An vielen Stellen enthält das Bajocien ferner *Cancellophycus*. Das Bathonien führt an seiner Basis häufig Baumstämme und Reste von Blättern und Schachtelhalme, in schwärzliche Mergelkalke eingeschlossen. Ungefähr 20 m höher oben erscheint die Zone des *Lytoceras tripartitum* Rasp. mit *Perisphinctes Backeriae, procerus(?), quercinus*[1], *Sphaeroceras microstoma, Oppelia aspidoides*. Bei Septèmes beträgt die Mächtigkeit des Bathonien 150 m, an der Basis ist eine Zone mit *Perisphinctes quercinus* ausgebildet, etwa 50 m höher oben sammelte Verf. *Oppelia aspidoides, Opp. tenuistriata, Phylloceras Zignodianum, Phylloc. Hommairei, Harpoceras lunula, Harpoc. hecticum*. Auch im Callovien kommen Reste von Pflanzen vor, auch ein Insectenflügel wurde hier gefunden. Die untere Zone mit *Ammonites macrocephalus* ist wenig fossilreich, um so reicher erscheint die Entwickelung der oberen

[1] Verf. nennt zusammen mit diesen Versteinerungen auch *Perisphinctes colubrinus!*

Zone mit *Amm. anceps*, deren Fossilreichthum aus einer langen Liste hervorgeht, die mehrere für die Provence neue Formen enthält. Das Callovien geht allmählich in das Oxfordien über. Diese Stufe ist in der Chaîne de la Nerthe schlecht vertreten, besser in der Gegend westlich von Septèmes. Der erste fossilführende, schon von Collot ausgebeutete Horizont nimmt eine ziemlich hohe Lage im Oxfordien ein, er enthält *Perisphinctes Navillei, Peltoceras arduennense, Haploceras erato, Aspidoceras perarmatum*, ferner an einer zweiten Stelle *Phylloceras tortisulcatum*, zahlreiche Planulaten und Spongien. Verf. betrachtet diese Fauna als Grenzhorizont gegen das Rauracien. Über dem Oxfordien liegen mehr als 50 m mächtige lithographische Kalke, in denen Dieulafait *Ammonites iphicerus* und *polyplocus* aufgefunden hat. Verf. hat noch einige andere Arten nachgewiesen und betrachtet diese Bildung als Séquanien. Die darüber folgenden sehr verbreiteten Dolomite wurden bisher für fossilfrei angesehen. Verf. hat hier einige, leider schlecht erhaltene Formen aufgefunden, von denen *Megerlea pectunculoides* und *Rhynchonella Astieri* als die bezeichnendsten hervorgehoben werden mögen. Der Facies nach sind diese Dolomite des Kimmeridgien, die auch Korallen, Seeigel und Crinoiden enthalten, subcoralligener Entstehung. Über den Dolomiten folgen helle Nerineen- und Korallenkalke, denen bisher verschiedenes Alter zugesprochen wurde. Die in diesen Kalken vorkommenden Rudisten wurden von Coquand als Diceraten, von Dieulafait als Caprotinen angesprochen. Sie haben, wie man durch Munier-Chalmas weiss, die grösste Ähnlichkeit mit *Heterodiceras Lucii*, und die betreffenden Nerineenkalke können daher um so mehr dem Portlandien gleichgestellt werden, als sie von den Kalken des Valanginien überlagert sind. Der obere Jura der Provence zeigt im Allgemeinen keine Ähnlichkeit mit der alpinen Ausbildung, dagegen ist die Übereinstimmung mit der schwäbisch-fränkischen und Aargau'schen Entwickelung frappant. Im Besonderen werden die Korallenkalke mit *Heterodiceras Lucii* den Kalken von Kelheim, die lithographischen Kalke des Séquanien den Badener Schichten, die spongienreiche Oxfordienfauna von Septèmes dem Argovien gleichgestellt. **V. Uhlig.**

S. Calderon: Existencia del Infraliásico en España y Geologia fisiográfica de la meseta de Molina de Aragón. (Anal. de la Soc. Esp. de Hist. nat. **27**. 1898. p. 177—206. Mit 1 Tafel.)

Die Gegend von Molina de Aragón an der Grenze von Castilien und Aragonien gehört zu den interessantesten und geologisch am besten bekannten Districten der Pyrenäenhalbinsel. Es sei nur daran erinnert, dass von dieser Localität das Mineral stammte, dem Werner den Namen Aragonit gegeben hat. Das Bergland, das Castilien und Aragonien, die Stromgebiete des Tajo und des Ebro trennt, macht auf den ersten Blick den Eindruck eines complicirt zusammengesetzten Kettengebirges; thatsächlich ist es aber nichts anderes als ein von tiefen Thälern zerschnittenes, welliges Plateau. Die mesozoischen Sedimente schliessen sich in ihrer

Verbreitung eng an die Leitlinien des alten hercynischen Gebirges an, welches den Untergrund bildet. Die nähere Umgebung von Molina de Aragon bildet eine Triasinsel, welche von Lias und Jura umschlossen wird. An einigen Punkten treten auch noch silurische Sedimente zu Tage. Die geologische Geschichte von Molina de Aragón drückt Verf. kurz in nachstehender Tabelle aus:

Silur.	Meer.
Carbon Buntsandstein	Sumpf.
Muschelkalk Keuper	Flaches Meer.
Infralias.	Süsswassersee.
Lias und Jura.	Tiefes Meer.
Kreide.	Flaches Meer und Sumpf.
Tertiär Postpliocän	Sumpf.

Die Kalke und Dolomite des Infralias, mit denen sich Verf. specieller beschäftigt, überlagern im ganzen nordöstlichen Spanien die Trias. Zu unterst liegen meist dolomitische Kalke, Rauchwacken und Breccien, eine obere Abtheilung bilden compacte, kieselreiche Kalke. Die untere Schichtengruppe ist etwa 100, die obere 70 m mächtig. An einigen Punkten bemerkt man, dass der Infralias transgredirend direct auf Muschelkalk liegt. Der Infralias Spaniens hat bisher als fossilleer gegolten; Verf. fand in mergeligen Kalken des oberen Niveaus Hohldrücke von *Cerithium* und *Cypris*, in den Kieselkalken den Eindruck eines grossen *? Planorbis*, in kalktuffähnlichen Gesteinen, ebenfalls der oberen Abtheilung angehörig, grosse unbestimmbare Gastropoden, und in grosser Menge hohle Röhren, welche ihn auf das Vorhandensein von Pflanzen schliessen lassen. Aus allen diesen Funden folgert Verf., dass der Infralias in Süsswasser- oder brackischen Becken entstanden sei. Die stratigraphische Stellung der infraliasischen Kalke ist bisher vielfach verkannt worden; sie wurden von einigen Autoren als eine Localfacies der gesammten Trias angesehen, von anderen hingegen bereits zum Lias gestellt.

Es war bereits Eingangs betont worden, dass das Bergland zwischen Castilien und Aragonien ein durch späte Erosion zerschnittenes Hochplateau ist; es finden sich allerdings auch stellenweise Falten, welche im allgemeinen NW.—SO. streichen, aber sie besitzen für den Aufbau des Gebirges nur geringe Bedeutung, ebenso wie die Verwerfungen. Das Hochland von Molina de Aragon ist ein Horst, der durch die alpine Faltung niemals beeinflusst wurde, ebensowenig wie sich Spuren dieser jungen Faltungsperiode auf der gesammten spanischen Meseta nachweisen lassen. (Letzterer Anschauung kann sich Ref. nicht unbedingt anschliessen.)

E. Philippi.

A. Tornquist: Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. (Palaeontolog. Abh. von Dames und Koken. **8.** Heft 2. Jena 1898.)

Das dieser Abhandlung zu Grunde liegende, von dem unermüdlichen Dr. Bodenbender zusammengebrachte Material stammt zwar von derselben Localität, die Stelzner im Jahre 1873 entdeckt und ausgebeutet hat, enthält aber eine grosse Anzahl bisher unbekannter Arten und vervollständigt namentlich die Callovien-Fauna sehr wesentlich. Ferner ist das Material schichtenweise gesammelt und ermöglicht so die bisher fehlende stratigraphische Deutung der Sammlungen Stelzner's. Die Arbeit enthält an erster Stelle eine werthvolle, von Prof. Bodenbender zusammengestellte Übersicht der stratigraphischen Verhältnisse der Fossilschichten am Espinazito-Passe, dann folgt die palaeontologische Beschreibung und zum Schluss ein Überblick über den Jura Argentiniens und seine Beziehungen zu anderen Vorkommnissen.

Der palaeontologische Theil behandelt die Bajocien- und Callovien-Faunen getrennt. Aus dem Bajocien werden beschrieben: *Harpoceras concavum* Sow., *Tmetoceras scissum* Ben., *Sonninia Zitteli* Gottsche, *S. argentinica* n. sp., *S. intumescens* n. sp., *S. altecostata* n. sp., *S. fascicostata* n. sp., *S. espinazitensis* n. sp., *S. gracilis* n. sp., *S. curviplex* n. sp., *S. Stelzneri* Gott., *S. mirabilis* n. sp., *S. subdeltafalcata* n. sp., *S. Bodenbenderi* n. sp., *Stephanoceras singulare* Gott., *St. sphaeroceroides* n. sp., *St. transatlanticum* n. sp., *Sphaeroceras Sauzei* d'Orb., *Sph. evolutum* n. sp., *Sph. multiforme* Gott., *Sph. submicrostoma* Gott., *Sph. Giebeli* Gott., *Lytoceras Francisci* Opp., *L. rasile* Vac., *Phylloceras modestum* n. sp., *Ph. torulosum* n. sp., *Ph. tatricum* Pusch, *Belemnites Gottschei* n. sp., *B. espinazitensis* n. sp., *B. cordobaensis* n. sp., *Pecten andium* n. sp., *P. disciformis* Schl., *Modiola imbricata* Sow., *Lima duplicata* Sow., *Pseudomonotis substriata* Ziet., *Pseudom. Münsteri* Bronn, *Cucullaea meridionalis* n. sp., *C. quadrata* n. sp., *C. sparsicosta* Gott., *Trigonia Stelzneri* Gott., *Tr. Lycetti* Gott., *Tr. litterata*, *Tr. praelonga* Gott., *Tr. Gottschei* Steinm., *Tr. exotica* Steinm., *Lucina Goliath* Gott., *L. plana* Ziet., *L. intumescens* Gott., *L. laevis* Gott., *Cardiniopsis jurensis* n. sp., *Astarte Puelmae* Steinm., *A. mirabilis* Mör., *A. clandestina* Gott., *A. gracilis* Mör., *A. Andium* Gott., *Protocardia substricklandi* n. sp., *Venus peregrina* Gott., *Sowerbya meridionalis* n. sp., *Pleuromya jurassi* Ag., *Pl. striatula* Ag., *Gresslya gregaria*, *Actaeon Lorieri* Hèb., *Cerithium pustuliferum* n. sp., *Natica punctura* Bean., *Rhynchonella quadriplicata* Ziet., *Rh. concinna* Sow., *Rh. Mörickei* n. sp., *Rh. argentinica* n. sp.

Diese Fauna ist vor allem gekennzeichnet durch die starke Vertretung der Gattung *Sonninia*. Die Mehrzahl der argentinischen Arten gehört zu den knotenlosen Formen, die Haug als Gruppe der *S. pinguis* zusammenfasst. Es sind das die geologisch jüngeren Sonninien, die von den knotentragenden Formen der *Sowerbyi*-Gruppe aus dem *Concavum*-

und *Sowerbyi*-Horizont wohl zu trennen sind. Von den argentinischen Formen ist keine mit einer europäischen Art direct identisch. Sie zerfallen in zwei Formenreihen, die Reihe der *Sonninia Zitteli* enthält grosse, sculpturlose Gehäuse, die Reihe der *S. espinazitensis* umfasst Formen ohne Nabelkante, mit schwachen Falten auf dem letzten Umgange. Zusammen mit diesen jüngeren Typen kommt am Espinazito-Passe auch eine Form vom älteren Habitus der *Sowerbyi*-Gruppe vor, nämlich *S. mirabilis*. Endlich gehören 2 Arten, *S. subdeltafalcata* und *S. Bodenbenderi* zur Gruppe der *S. sulcata* (Buckman) Haug. Für eine Bivalvenart errichtete Verf. die neue Gattung *Cardiniopsis*, die leider nicht vollständig charakterisirt werden konnte, es bleibt unentschieden, ob sie in näherer Beziehung zu *Cardinia* oder zu *Astarte* steht.

Die Fauna des Callovien umfasst folgende Arten: *Perisphinctes andium* Steinm., *P. indogermanus* Waag., *P. Boehmi* Steinm., *P. pseudoeuryptychus* n. sp., *P. Koeneni* Steinm., *P.* cf. *bucharicus* Nik., *P. balinensis* Neum., *Proplanulites* sp. (?), *Sphaeroceras macrocephalum* Schl., *Sph. subtransiens* n. sp., *Sph. extremum* n. sp., *Sph. Gottschei* n. sp., *Sph. rotundum* n. sp., *Sph. microstoma* d'Orb., *Reineckeia Brancoi* Steinm., *R. Bodenbenderi* n. sp., *R. enodis* n. sp., *R. espinazitensis* n. sp., *R. pseudogoweriana* n. sp., *R. paucicostata* n. sp., *Gryphaea* cf. *santiaguensis* Huppé, *Pecten Ryphaeus* d'Orb., *Ctenostreon pectiniforme* Schl., *Placunopsis cordobaensis* n. sp., *Trigonia costata, Tr. Oehlerti* Big., *Tr. Bigoti* n. sp., *Lucina laevis* Gott., *L. phaenomenalis* n. sp., *Astarte gracilis* Mör., *A. Steinmanni* n. sp., *Pholadomya fidicula* Sow., *Pleuromya Voltzi* Ag., *Pl. americana* n. sp., *Gresslya gregaria, Rhynchonella spathica* Lam., *Rh. socialis* Phill., *Rh. caucasica* Neum. & Uhl., *Rh. espinazitensis* n. sp., *Terebratula uniplicata* n. sp. Die Gattung *Perisphinctes* spielt hier eine ähnliche Rolle, wie in den gleichalterigen Ablagerungen Europas, sowohl bezüglich der Individuenzahl als der Formengruppen. Die Sphaeroceren des Callovien gehören zu der engeren Gruppe der Macrocephalen. Verf. sieht aber von dem Gebrauche des Gattungsnamens *Macrocephalites* ab, da es sich gezeigt hat, dass das einzige Merkmal, wodurch sich *Macrocephalites* von *Sphaeroceras* unterscheiden sollte, nämlich die normale Wohnkammerform, in Wirklichkeit nicht zutrifft, indem auch die Macrocephalen verschmälerte Wohnkammern entwickeln. Sehr formenreich tritt die Gattung *Reineckeia* auf, wie das auch von Steinmann bei Caracoles festgestellt ist. Verf. konnte in seinem Materiale nur eine Art von Caracoles wiederfinden, *R. Brancoi*, die anderen fünf Arten werden als neu aufgefasst und in die beiden von Steinmann unterschiedenen Gruppen der *R. anceps* mit persistirenden Knoten und der *R. Greppini* mit allmählich verschwindenden Knoten gebracht. Zur Gattung *Reineckeia* stellte Dr. Steuer eine Anzahl von Formen aus dem Tithon. Verf. theilt mit, dass Steuer diese Auffassung wieder aufgegeben habe. Den Callovien-Formen fehlt die für die tithonischen Typen so bezeichnende kantige Begrenzung des Externtheils, ferner liegen Unterschiede der Berippung vor. Verf. glaubt, dass die von v. Sutner

und Pompeckj aufgestellte Gattung *Aulacostephanus* die Gruppe des *Ammonites mutabilis,* die *Odontoceras* Steuer und *Reineckeia* Steuer umfasse, welche Anschauung aber von Steuer nicht getheilt wird.

Auf Grund der palaeontologischen Bestimmungen und der stratigraphischen Erhebungen von Bodenbender lässt sich feststellen, dass die Juraschichten in der Umgebung des Espinazito-Passes folgende gut unterscheidbare Horizonte zeigen:

Tithonconglomerat.
Oberes Callovien, Reineckeien-Horizont.
Unteres Callovien, Horizont mit *Sphaeroceras macrocephalus.*
Mittleres Bajocien, Schichten mit *Sphaeroceras Sauzei* und mit Sonninien.
Unterer Dogger, Horizont mit *Harpoceras concavum.*
Liasconglomerat.

Der Horizont mit *Harpoceras concavum* ist auf der Kammhöhe in Form von kalkigen Sandsteinen entwickelt, die fast ausschliesslich von *Pseudomonotis substriata* erfüllt sind. Hier kommen vor *Harpoceras concavum, Tmetoceras scissum, Rhynchonella Mörickei, Rh. argentinica, Pseudomonotis substriata, Sowerbyia meridionalis* und *Natica punctura.* 1,5 m über diesem Horizonte stehen ebenfalls kalkige Sandsteine an, die *Rhynchonella concinna, Trigonia Stelzneri, Tr. Lycetti, Tr. literata, Lucina Goliath* und *Nautilus* sp. enthalten. Verf. bezeichnet die tieferen Schichten als *Concavum*-Schichten, die höheren als obere *Concavum*-Schichten.

An einem zweiten Fundpunkte, der Passhöhe, treten ebenfalls kalkige Sandsteine auf. Eine Reihe von Versteinerungen ist hier genau nach Schichten gesammelt worden, die aber nur wenige Centimeter auseinander liegen. Der ganze Complex lässt sich im Einzelnen nicht gliedern, er enthält eine *Sonninia* aus der Verwandtschaft der *S. Sowerbyi,* ferner Vorläufer der Humphriesianier *Sphaeroceras Sauzei* und die reiche Fauna der oben aufgezählten Sonninien, die keine engeren Beziehungen zu europäischen Arten haben. Das Alter dieses Schichtenverbandes kann daher als *Sowerbyi-Sauzei*-Zone bezeichnet werden. Die *Sphaeroceras* setzen später ein als die Sonninien, wodurch nachgewiesen ist, dass die *Sphaeroceras*-Fauna hier wie in Europa etwas jünger ist, als die *Sonninia*-Fauna.

Die vollständigste Schichtfolge wurde von Bodenbender östlich des Lagerplatzes, am Ramada-Abhang, aufgenommen. Die Schichten sind vom Hangenden nach dem Liegenden folgende: 1. Sandsteine und Quarzporphyrconglomerate, wohl Tithon. 2. Mürbe, kalkige Sandsteine, 1 m mächtig, grauviolett, mit *Perisphinctes pseudoeuryptychus, Reineckeia enodis, R. paucicostata, Terebratula uniplicata, Rhynchonella caucasica, Ctenostreon pectiniforme, Trigonia costata, Tr. Oehlerti, Tr. Bigoti.* 3. Feste krystalline Kalkbank, 1 m. 4. Rothgeflammte Knollenkalke und Mergel, 3 m, mit *Reineckeia Brancoi, R. Bodenbenderi, R. enodis, R. paucicostata, Pholadomya fidicula, Gresslya gregaria* etc. 5. Bläuliche, splitterige Plattenkalke, 9 m, mit Rhynchonellen und Bivalven. 6. Sandige Knollenkalke

und Mergel, 10 m, mit *Sphaeroceras microstoma, Sph. subtransiens, Sph. extremum, Sph. Gottschei, Sph. rotundum, Perisphinctes andium, P. Boehmi, P. Koeneni, P. bucharicus, P. balinensis, Reineckeia espinazitensis, R. pseudogoweriana.* 7. 2 m hoher Absturz harter Kalke mit *Sphaeroceras macrocephalum, Rhynchonella spathica.* 8. Sandige feinkörnige Kalke mit thonig-mergeligen und knolligen Lagen, 12—15 m, mit Trigonien und anderen Zweischalern. 9. Graue, feinkörnige Quarzsandsteine, 15—20 m, mit Bivalven und *Belemnites Gottschei.* 10. Graue Sandsteine mit kohligen Schieferthonen, 30 m, mit Zweischalern. 11. Hornblendeandesit, Lagergang. 12. Grauweisse Sandsteine und rothe Conglomerate.

Die Fossilführung beweist, dass die Schichten 2—7 dem Callovien angehören, und zwar 2—4 mit reicher Entfaltung der Gattung *Reineckeia* dem oberen, 6 und 7 mit *Sphaeroceras microstoma, macrocephalum* und Planulaten dem unteren Callovien. Die Planulaten zeigen eine auffallende Übereinstimmung mit den Formen von Caracoles. Die Zweischaler haben meist amerikanisches Gepräge, sie stehen in engen Beziehungen zu den Bajocien-Formen und den Typen des Dogger von Chile. Der Schichtenverband 8—10 enthält keine niveaubestimmenden Cephalopoden, er scheint aber der Vertreter der *Sowerbyi-Sauzei*-Schichten der Passhöhe zu sein, von hier brachte Güssfeldt *Sonninia espinazitensis* und *S. altecostata.*

Den Schluss der vorliegenden wichtigen Arbeit bildet ein Überblick über die Juraformation der argentinischen Cordillere, in dem Verf. namentlich auf zwei Thatsachen besonderes Gewicht legt: die grosse Verschiedenheit der Ausbildung des Jura in den westlichen, chilenischen und den östlichen, argentinischen Andenketten und die Lias- und Juratransgression der alten Continente der südlichen Hemisphäre. Gewaltige Conglomeratmassen und Sandsteine setzen hauptsächlich den Lias Argentiniens zusammen und Kalke treten nur local in Form von Linsen oder wenig mächtigen Bänken auf. Diese littoral entwickelte Liasformation liegt an verschiedenen Stellen auf Grundgebirge. Der Dogger besteht vornehmlich aus Kalksteinen und zeigt so schon in seiner Facies, dass zur Zeit seiner Bildung ein weiteres Vordringen der Uferlinien nach Osten hin stattfand. Der Ablagerung der Tithonconglomerate ging verschieden starke Erosion voraus. **V. Uhlig.**

K. Martin: Notiz über den Lias von Borneo. (Samml. d. geol. Reichsmuseums in Leiden. (1.) 5. 1898. 253.)

Gervillia borneensis aus der sogenannten „alten Schieferformation" von Westborneo wurde vom Verf. früher als Beweis dafür herangezogen, dass diese Formation nicht palaeozoischen, sondern mesozoischen Alters ist. Diese Art wurde nun von Wing Easton in Kerassiek bei Sepang zusammen mit *Harpoceras* sp. (*Radians*-Gruppe) aufgefunden. Somit ist der Beweis erbracht, dass die früher als „alte Schiefer" bezeichneten Schichten von Sepang zum Lias gehören. Verf. stellt ferner fest, dass die im S. Kerassiek, bei Sepang, anstehenden Schichten äquivalent sind mit dem zwischen Lumar

und Sepang, bei Djelatok, aufgeschlossenen Lias, von wo die von Krause beschriebenen Reste herstammen (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -110-). Trotz der grossen Zahl der eingesendeten Gesteinsstücke war die palaeontologische Ausbeute gering. Nebst dem *Harpoceras* sp., von dem mit Sicherheit festgestellt werden konnte, dass es mit der, von Krause als zur Gruppe des typischen *Harpoceras radians* gehörigen Form identisch ist, fand sich ein fast vollständiger Abdruck der Innenseite eines nicht näher bestimmbaren Aptychus vor, ferner *Gervillia borneensis* Mart., *Gervillia* sp. ind., und mehrere gänzlich unbestimmbare Muscheln und Schnecken. **V. Uhlig.**

E. Böse: Über Lias in Mexico. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **50**. 1898. 168—175.)

Die neueren Arbeiten über die Stratigraphie Mexicos haben gezeigt, dass zwar weitaus der grösste Theil der Sedimentärschichten dieses Landes der Kreide angehört, dass aber auch das Palaeozoicum, Trias, Jura und Tertiär gut vertreten seien. Was speciell den Lias betrifft, so ist dessen Vertretung durch *Arietites James Danae* Barcéna und *Aegoceras* sp. sichergestellt. Das geologische Institut von Mexico besitzt eine Reihe von Exemplaren der ersteren Art, welche einen Zweifel an der Gattungsbestimmung *Arietites* nicht zulassen. Diese Exemplare stammen von neun Fundorten, die sich auf ein ziemlich grosses Gebiet vertheilen. Der interessanteste dieser Fundorte ist wohl die Barranca de la Calera, denn von hier liegt auch ein *Perisphinctes* und eine Bivalve vor, die einer palaeozoischen, speciell carbonischen *Monotis* sehr ähnlich sieht. Verf. hat diese Localität aufgesucht und giebt auf Grund dessen ein Profil über die Schichten vom Lias bis zur Unterkreide. Die liasischen Ammoniten liegen in einem wie palaeozoisch aussehenden Thonschiefer (Potrero-Schiefer), der von einer 50—100 m mächtigen Partie von dickbankigem, glimmerhaltigem, harten Sandstein überlagert wird. Über diesen Sandsteinen liegen noch etwa 250—300 m Thonschiefer, ähnlich den unteren Schiefern, und ebenfalls *Arietites James Danae* enthaltend. Nach oben kommen deutliche Schichtflächen zum Vorschein, die Schiefer werden kalkhaltiger und es stellen sich schwarze Kalke theilweise in Wechsellagerung mit schwarzen Kalkschiefern ein. Hier finden sich Perisphincten, die beweisen, dass diese schwarzen Kalke schon zum Oberjura gehören. Aus diesen Kalken stammt vielleicht auch die oben erwähnte Bivalve.

Über dem Jura liegen blauschwarze Kalkschiefer, und auf diesen concordant schwarzgraue Kalke mit Nerineen, Monopleuren und anderen Versteinerungen; diese Kalke bilden den untersten Theil der mexicanischen Kreide in ihrer typischen Ausbildung, über ihnen folgen noch andere Kalkbildungen als oberer Theil der mexicanischen Unterkreide.

Sehr merkwürdig ist die grosse, 500 m betragende Mächtigkeit der Thonschiefer mit *Arietites James Danae*, die mit der geringen Mächtigkeit der zwischen dem unterliasischen Thonschiefer und der Unterkreide gelegenen Schichten auffallend contrastirt. Die Vermuthung lässt sich schwer

abweisen, dass hier entweder eine grosse Lücke oder irgend eine Störung der Lagerung vorliege (Ref.), und es werden noch eingehende Forschungen nothwendig sein, um dies sicherzustellen. Immerhin ist es von Bedeutung, dass durch das vorliegende Profil ein Bild von den Schichten gewonnen wurde, die sich in Mexico an einer Localität zwischen Unterlias und Unterkreide vorfinden. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

G. Böhm: Über Capriniden-Kalke aus Mexico. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **50**. 1898. 323—332. Mit 11 Fig.)

—, Beiträge zur Kenntniss mexicanischer Capriniden-Kalke. Felix und Lenk: Beitr. z. Geol. u. Palaeont. d. Republik Mexico. **2**. (3.) 1899. 145—154. Fig. 12—27.)

I. Sierra de la Boca del Abra. Von diesem Orte, der ca. 100 km westlich von Tampico im Staate Tamanlipas gelegen ist, erhielten Felix und Lenk von White: *Sphaerucaprina occidentalis* Conrad sp. und zwei untere Klappen von *Sauvagesia* sp. Jene Art stammt aus hartem, grauweissem Kalk, diese ist von gelblichem Mergel umgeben. Ihre Gleichaltrigkeit lässt Verf. dahingestellt. Verwandte Formen gehen vom Urgon resp. Gault bis ins Unter-Turon.

II. Cerro Escamela bei Orizaba. Felix und Lenk übergaben Verf. neben unbearbeiteten Stücken eine Anzahl geschnittener und beiderseits geschliffener Platten, die mit Capriniden und Radiolitiden gespickt sind. Es wurden erkannt: *Ostrea* aff. *Munsoni* Hill, *Pecten* sp., *Caprina* cf. *adversa* d'Orb., *C. ramosa* n. sp., *C.* sp., *Sphaerucaprina Felixi* n. sp., *Sph. Lenki* n. sp., *Sph.* sp., *Radiolites* sp., *Nerinea* cf. *forojuliensis* Pirona, *N.* sp., *Orbitolina* aff. *lenticularis, Nubecularia* sp., *Globigerina cretacea* var., *Bulimina* sp., *Triploporella Fraasi* Steinm. und *Neomeris (Herouvalina) cretacea* Steinm. Es gehört der Escamela-Kalk wahrscheinlich dem Ober-Cenoman an; das Meer dieser Epoche reichte wohl von Venetien und Sicilien bis ins Innere von Texas und Mexico. **Joh. Böhm.**

G. Böhm: Geologische Beobachtungen am Lago di Santa Croce. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **50**. 1898. 430—434.)

Verf. giebt eine Anzahl von Berichtigungen über den geologischen Bau dieser Gegend und beschreibt eine neue biplicate Terebratel: *Terebratula faldatensis*, deren Oberfläche mit feinen Radiallinien verziert ist. **Joh. Böhm.**

G. Böhm: Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **49**. 1897. 160—181. t. 4—6.)

G. Böhm: Zur Kenntniss der Gattung *Joufia*. (Ibid. 50. 1898. 591—592. 1 Fig.)

Verf. sucht auf Grund neuer Begehungen der von Futterer beschriebenen Profile (vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -148-) nachzuweisen, dass der Radioliten-Horizont ein Capriniden-Horizont unter dem Hippuritenhorizont sei und dass Radioliten sich durch die verschiedenen Hippuriten-Niveaus bis in das Niveau der *Caprina schiosensis* hinab finden. Ausserdem erscheint bei Tarcento ausser der Schiosi-Fauna eine noch unbearbeitete ältere Capriniden-Fauna.

Im palaeontologischen Theil werden aus dem Hippuriten-Niveau *Hippurites* cf. *giganteus* d'Hombres-Firmas, aus dem der *Caprina schiosensis Pleurosmilia schiosensis* n. sp., *Ostrea* aff. *Munsoni* Hill, *Pecten* sp., *Lima Marinellii* n. sp., *L. carnica* n. sp., *Caprinula di Stefanoi* n. sp., *Lucina* sp., *Nerinea* cf. *Airoldina* Gemm., *N. forojuliensis* Pirona, *?Fusus* und vom rechten Ufer des Torrente Colvera Jouf nördlich von Maniago libero *Joufia reticulata* n. gen. n. sp. beschrieben. Die vorliegenden Klappen der neuen Gattung sind flach kegelförmig mit excentrischem Wirbel; sie entsprechen in ihrer äusseren Form und inneren Gestaltung einem *Radiolites*. Das Maschenwerk der äusseren Schale entspricht dem der Hippuriten; fremdartig sind darin auftretende, ununterbrochene Canäle. Nach Verf. liegt hierin eine neue, stammesgeschichtlich interessante Gattung vor. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

A. Thevenin: Le bassin tertiaire d'Asprières (Aveyron). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 27. 353.)

Im Becken von Asprières folgen auf 1. grobe, rothe Conglomerate, welche von einem schnellströmenden Fluss abgelagert sein müssen und dem ältesten Tertiär angehören dürften; 2. sehr mächtige rothe Thone, ganz gleich denen von Aurillac; 3. gegen 5 m graue, grünliche oder weisse Mergel und Kalke mit Abdrücken von *Typha?*; 4. grauer Kalk, reich an kleinen *Planorbis*, ferner mit *Cyclas, Cypris faba* und grossen *Limnaeus*; 5. Kalke und Mergel mit Thonen mit Pflanzenresten, *Limneus, Planorbis* und *Cyclas*; 6. 1,5—2 m weisse Mergel und darüber Kalke, reich an *Limneus, Planorbis, Paludina*, und mit *Helix* und Bivalven; 7. Kalk, nach oben sehr kieselig, fossilarm. Die *Limneus*-Arten, *Limneus* cf. *ore longo* Boub., *L. cadurcensis* Noulet, *L.* cf. *pyramidalis* Brard, *L. albigensis* Noulet, finden sich auch bei Cordes, Amarens und Cieurac; es fehlen aber die bei Aurillac häufigen *Limneus* mit kurzem Gewinde und *Limneus pachygaster*, so dass diese Kalke mit denen der drei ersteren Fundorte zu parallelisiren sind. Profile zeigen, dass die mitteloligocänen Kalke vom Granit und Glimmerschiefer durch Verwerfungen getrennt sind, die also jünger sein müssen, während die Aushöhlung der „Taschen" und ihre Aus-

füllung durch die rothen Thone im östlichen Quercy, und durch die Phosphorite mit Wirbelthieren von Villeneuve etwas älter ist als die unteren Kalke von Asprières. **von Koenen.**

N. Sokolow: Die Schichten mit *Venus konkensis* am Flusse Konka. (Mémoires du Comité Géologique. **9**. 5. Petersburg 1899. 5 Taf. 1 Karte.)

Am Ufer der Konka findet sich unweit der Einmündung der Balka Skotowatoja ein über 15 m hoher Aufschluss, an welchem über 10 m mächtigen sandigen und thonigen Schichten mit versteinerten Holzstückchen (Palaeogen) 2 m grünliche Sande und sandige Mergel auftreten, die Schichten mit *Venus konkensis*, welche von hellen „Faluns" mit zahlreichen untersarmatischen Mollusken überlagert werden. Aus ersteren werden beschrieben und abgebildet: *Anomia* cf. *ephippium* L., *Pecten* n. sp.?, *Congeria Sandbergeri* Andr., *Spaniodon nitidus* Reuss, *Cardium Andrusowi, C. scyloticum, C. praeplicatum* Hilb. var.?, *Dosinia exoleta* L., *Venus konkensis, V. Basteroti* Desh., *Tapes vitaliana* d'Orb. var., *Donax rutrum, Solen* sp. cf. *vagina* L., *Ervilia trigonula*, *Mactra Basteroti* var. *konkensis* Lask., *Corbula gibba* Ol., *C. Michalskii, Lucina ornata* Ag., *L. dentata* Bast. var., *Syndosmia alba* Wood. var. *scytica, Pleurotoma (Genotia?) Sinzowi, Buccinum (Nassa) nodoso-costatum* Hilb., *B. Dujardini* Desh., *Murex (Hadriania)?* cf. *craticulatus* L., *Cerithium* aff. *procrenatum* Sacco, *Cerithium nodoso-plicatum* Hörnes?, *Bittium reticulatum* Costa var. *konkensis, B. deforme* Eichw.?, *Mohrensternia (Rissoa) inflata* Andr. var., *Hydrobia* sp. cf. *Tournouëri* Maj., *Pyrgulina ?roxelanica, Cylichnina melitopolitana, Ringicula buccinea* Desh. var. Diese Arten gehören grösstentheils der zweiten Mediterranstufe an, doch sind diese meist selten oder durch Varietäten vertreten, während die neuen Arten sehr häufig sind und gewöhnliche Arten 50 Werst nordwestlich von dem bekannten Mittelmiocän fehlen. Die rein marinen Gattungen sind nur in sehr kleinen und zudem seltenen Formen vorhanden, und auch in anderer Weise noch zeigen sich Annäherungen an die Fauna der sarmatischen Schichten, wie dort eingehend erörtert, ebenso wie das Verhältniss zu den gleichalterigen Faunen des taurisch-kaukasischen Gebietes und der sarmatischen, welche von Bessarabien bis Podolien und Volhynien auf 800 Werst sehr constant bleibt, hier aber in den untersten Schichten doch einen gewissen Übergang zu den darunterliegenden aufweist, ähnlich dem von Laskarew beschrieneben Vorkommen von Buglowka in Volhynien. **von Koenen.**

Munier-Chalmas: Sur les caractères généraux du Bartonien dans le bassin de Paris. (Bull. Soc. géol. de France. 1890. 1 et 2 Compte rendu. 7.)

Bei Mont Zavoult liegt über dem mittleren Lutétien ein Horizont, welcher grosse Verwandtschaft mit dem Bartonien hat. Bei Loupeigne und

Montagny finden sich im oberen Lutétien Formen, die auch im Bartonien häufig sind, und diese Schichten sind unter dem Bartonien stark erodirt, welches aus 4 m Sand und Kies besteht und ganz den Schichten von Le Fayet entspricht. Darüber folgen, wenig mächtig, die Horizonte von Anvers, Le Guépelle, Ermenonville, Beauchamp und Ezanville. Das mittlere Bartonien beginnt mit dem Kalk von Ducy mit einer Sandschicht mit der Fauna von Mortefontaine; dann folgt der Kalk von Saint-Ouen mit *Lymnaea longiscata*, Sande mit *Lucina saxorum* etc., und brackische Schichten mit *Hydrobia pusilla*. Das obere Bartonien entspricht den Sanden von Cresne (Sande mit *Voluta athleta*), Kalk mit der Fauna von Saint-Ouen. Diese Schichten wurden bald abradirt durch das Meer des Ludien. Bei Beginn des Bartonien inf. bildete sich bei Gournay eine erhabene Falte, welche abradirt wurde und deren Gesteine über 110 km bis Château-Thierry transportirt wurden. Das Bartonien inférieur ist bei Montagny etc. nur 4—5 m mächtig, bei Crépy en Valois über 50 m, während hier das Bartonien supérieur nur 1 m erreicht, bei Montagny etc. aber 20—25 m. Die Mächtigkeit der Schichten des Bartonien ist also unabhängig von der Tiefe des Meeres und ist bedingt von der Neigung des Beckens, und die geringste Mächtigkeit des Bartonien supérieur entspricht der stärksten Neigung; das Entgegengesetzte zeigt sich da, wo das Bartonien inférieur am wenigsten mächtig ist. Zur Zeit des oberen Lutétien und des Bartonien liefen vom Meere des Pariser Beckens Lagunen nach der Sarthe, der Mayenne und dem Poitou und sehr wahrscheinlich nach der Aquitaine. **von Koenen.**

Munier-Chalmas: Sur les plissements du Pays de Bray pendant la période tertiaire. (Bull. Soc. géol. de France. Compte rendu somm. séances. 1900. 3. 24.)

Die Sande von Bracheux wurden im Pays de Bray ziemlich in gleicher Tiefe abgelagert; dann nahm die Tiefe und der Salzgehalt des Meeres ab bis zur Mitte des Sparnacien, wo sich eine Sattelstellung der älteren Tertiärschichten und der Kreide ausbildete, das Meer tiefer wurde und stärkere Strömungen Gerölle der Kreide und des unteren Thanétien herbeiführten, auch die Fauna rein marin wurde, ähnlich der des Yprésien; an dessen Ende aber wurde das Meer seichter und Brackwasserarten verbreiteten sich schnell nach dem Osten des Pariser Beckens, und am Berge von Magny finden sich in der einzigen Kalkbank des Yprésien Steinkerne von *Nerita Schmideliana*, ausgewaschen aus emporgetauchtem Yprésien. Bei Beginn des Lutétien wird das Meer wieder tiefer und lagert Steinkerne von Fossilien des untersten Yprésien ab.

Es hat sich also unter dem tertiären Meere allmählich eine Reihe von kleinen Falten gebildet, die später abradirt wurden, aber wesentlich immer wieder auf derselben Linie, welche später die Sattelaxe des Pays de Bray wurde, aber hier erst zur Oligocänzeit sichtbar wurde. Die stärkste Faltung entwickelte sich erst zur Pliocänzeit; den Faltungen

gingen Hebungen voraus und es folgten ihnen Senkungen und starke Strömungen etc. **von Koenen.**

E. Stolley: Über Eocängeschiebe des London clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation". (Schriften d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. **12**. 1.)

—, Über Diluvialgeschiebe des London-Thons in Schleswig-Holstein und das Alter der Moler-Formation Jütlands, sowie das baltische Eocän überhaupt. (Archiv f. Anthropologie u. Geologie Schleswig-Holsteins. **3**. (2.) 105.)

Am Brothener Ufer, bei Neustadt etc., finden sich Septarien als Geschiebe mit *Aporrhaïs Sowerbyi* und anderen Mollusken, mit Fisch-, Insecten- und Pflanzenresten, welche dem London-Thon angehören und z. Th. der Mo-Formation des Limfjord-Gebietes. Diese enthält aber auch die reiche, durch Heiberg, Grunow und A. Schmidt beschriebene Diatomeen-Flora, welche sich im unteren London-Thon wieder findet, so dass dieser in grösserer Verbreitung auf Fehmarn und an der Küste des kleinen Belt und bei Hemmoor (nach Gottsche) auftritt. Als *Valvatina raphistoma* wird in der zweiten Abhandlung beschrieben und in Textfiguren abgebildet eine kleine, links gewundene Form mit umgebogenem Mundrande und einem Schlitz darin. Eine Liste von 92 Arten von Diatomeen des Molers wird mitgetheilt und mit der des London-Thons verglichen; endlich werden zahlreiche Angaben über das Vorkommen eocäner Geschiebe und des Grünsandes, sowie der oberen Grenze der Kreide ausführlich besprochen. **von Koenen.**

M. Cossmann: Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Tome II. (Bull. Soc. des sciences naturelles de l'Ouest de la France. 1900. Mit 5 Taf.)

Neben zahlreichen bekannten Arten werden beschrieben und abgebildet: *Vermetus planorbularis, V. armoricensis, V. solariiformis, Mesalia vermetina, M. Caillaudi, M. Bourdoti, Turritella Vasseuri, T. Dumasi, Bayania gouetensis, B. inaequilirata, Pasitheola macera, Littorina goniata, L. peridesmia, L. Dumasi, L. gymna, Pseudomalaxis eurychone, Chevallieria Pissaroi, Ceratia Dumasi, Rissoina pellucida, R. bacillaris, Rissoa Dumasi, R. Pissaroi, Hydrobia namnetensis, Assiminea distinguenda, Nystia haudinflata, Stenothyra polygyrata, Valvata Bourdoti, V. (?) planibasis, Hartmannia mirifica, Calyptraca (?) phoroides, Crepidula reflexilamella, Capulus (?) Bourdoti, Xenophora rhytida, Microschara lamellifera, Cymenorytis proxima, C. crassilirata, C. tenuilirata.*

von Koenen.

Charles Depéret: Aperçu général sur la bordure nummulitique du massif ancien de Barcelone et étude de la faune oligocène de Calaf. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **26**. 713.)

Zwischen den südlichen Vorbergen der Pyrenäen und den älteren bis mesozoischen Schichten Cataloniens liegt eine Mulde von Nummulitenschichten, welche sich von Gerona im Osten durch die Provinzen von Lerida, Saragossa und Pampelona bis zum Atlantischen Meere erstreckt und mit rothen Thonen und Conglomeraten mit *Bulimus gerundensis* discordant auf den älteren Schichten liegt. Nach oben walten die Conglomerate vor und sind auf der Südseite des Montserrat über 2000 m mächtig. Auf seiner Nordseite schieben sich marine, sandige Mergel des Eocän ein, welche bei Monistrol *Nummulites perforata*, *Velates Schmideli* etc. enthalten, etwas tiefer *Orbitolites complanata*. Die obersten 700 m des Pic de San-Geroni (1238 m) bestehen nur aus Conglomeraten. Ähnlich gehen die Nummuliten- und Alveolinen-Kalke von Carcassone-Castelnaudary nach Villespy in Sandsteine und in die Thone, Sande und Geröllelagen des Castrais über. Es sind dies Schichten des Lutétien moyen.

Die Schichten mit *Bulimus gerundensis* sind wohl als unteres Eocän [Paleocän? D. Ref.] anzusehen, so dass die mächtigen Thone und Conglomerate darüber das Unter-Eocän und den untersten Theil des Mittel-Eocän vertreten. Über den Einlagerungen mit *Nummulites perforata* folgen noch solche mit *N. striata* und zuletzt mit *Eupatagus ornatus, Potamides, Melania* und *Cyrena,* so dass die obersten Conglomerate dem Oligocän angehören.

Bei Calaf, 30 km NO. von Montserrat, liegen nach den Arbeiten von Carez und Maureta y Thos über den Conglomeraten mit Thonen und Kalkeinlagerungen Gyps und Mergel und rothe Thone und Molassen mit Kalken mit *Planorbis, Limneus, Melania Escheri* und Braunkohlen. Aus diesen stammt *Ancodus Aymardi* und *Diplobune minor,* sowie *Melanoïdes occitanicus, Striatella Nysti* und *Vivipara* cf. *soricinensis* Noulet, so dass diese Schichten dem „Infratongrien" angehören würden, wie es mit seinem obersten Theile im Becken von Alais auftritt. [*Melania Escheri* gehört sonst dem Miocän an. D. Ref.] **von Koenen.**

Munier-Chalmas et de Launay: Sur l'Oligocène du golfe d'Ebreuil. (Bull. Soc. géol. de France. 1900. Compte rendu des séances. 10.)

Das Oligocän des Golfes von Ebreuil beginnt mit Thonen, Sanden und Sandsteinen und Arkosen; dann folgen, nicht scharf getrennt, Thone mit *Cyrena convexa, Potamides arvernensis* und Sandsteine und Arkosen mit *Cerithium* cf. *margaritaceum* etc., darüber liegen Kalke mit *C. plicatum, C. Lamarcki, C. arvernensis* etc., z. Th. auch mit *Lymnaea, Helix,* entsprechend kleinen localen und zeitweiligen Lagunen. Südlich von Ebreuil enthalten einige Randschichten *Planorbis,* viele *Lymnaea* und *Chara.*

Die Grenze zwischen dem Lannoisien und dem Stampien ist schwer festzulegen und wird unter blätterigen, *Cypris*-führenden Thonen mit dünnen Sandsteinlagen angenommen; in diesen finden sich auch Gypslager, und darüber folgen Schichten bald voll von *Cypris,* bald von *Chara distructa.* Verbunden damit sind dann die jetzt als Aquitanien angesehenen Schichten,

Kalke, stellenweise reich an *Hydrobia, Helix Ramondi* oder Phryganeen-Röhren, auch Wirbelthieren, analog denen von Saint Gérand-le-Puy. Es entspricht dies den von Michel-Lévy und Munier-Chalmas ausgesprochenen Ansichten, dass 1. das Meer des Stampien des Pariser Beckens mit den grossen oligocänen Lagunen des Plateau central zusammenhing und dass 2. am Ende der Oligocänzeit nicht Seen in verschiedener Höhe vorhanden waren, sondern grosse Lagunen mit abnehmendem Salzgehalt.

M. Boule bemerkt dazu, dass die Thone von Saint-Bonnet *Palaeotherium medium* enthalten und daher dem Gyps von Ronzon entsprechen, und dass die Süsswasserfauna von Ronzon von Giraud weit nach Süden verfolgt worden ist. **von Koenen.**

N. Sokolow: Explorations géologiques dans la partie sud du district de Marioupol. (Bull. Comité Géologique. **18**. (1.) St. Pétersbourg. 1899.)

Im südöstlichen Theile des Bezirks von Mariupol liegen die pontischen Schichten auf sarmatischen und diese in Gestalt von Strandbildungen auf dem Südosthange der Gneiss- und Granitmassen von Mariupol und Berdiansk. Meotische Schichten (Übergang von den sarmatischen zu den pontischen) fehlen hier. Zuoberst folgen posttertiäre Flussablagerungen, Gerölle und Sande, bedeckt von dunkelbraunem Thon und von Löss.

von Koenen.

Oppenheim: Über einige irrige Bestimmungen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 3. Protokoll. 49.)

Eine von Miquel als *Turritella* sp. aff. *bicarinata* van La Grenatière angeführte Form wird *Cerithium Miqueli* benannt, der *Trochocyathus aequicostatus* d'Ach. von Reuss wird *Stephanosmilia d'Achiardii* genannt und die eocäne *Phyllocoenia irradians* d'Ach. *Ph. friulana*. Dann folgt ein Protest gegen de Lorenzo bezüglich der Stellung der Ellipsactinienkalke zum Tithon. **von Koenen.**

Quartärformation.

W. Deecke: Ein drittes Neubrandenburger Triasgeschiebe. (Mitth. naturw. Ver. f. Neuvorp. u. Rügen. **30**. 1898. 5 p.)

Ein sandiger Kalk von löcherigem Gefüge mit *Terebratula vulgaris, Lima striata, Ostrea subanomia, Monotis Albertii, Astarte* sp., *Corbula* sp., *Natica gregaria, Turbonilla, Serpula*. Er entspricht einer unbekannten Lage, die als Terebratel- und *Monotis*-Bank bezeichnet werden darf.

E. Geinitz.

E. Stolley: Über Eocängeschiebe des London-clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation". (Schr. naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. **12**. 4 p.) (Vergl. das Ref. p. -125-.)

Septarienartige Concretionen mit eigenthümlicher Fauna, unter welcher *Aporrhais Sowerbyi* und *Cassidaria* vorherrschen; dazu Pflanzenfrüchte, Holzstücke, Insecten und Teleostierreste. Dieselben stimmen mit den Septarien des London-clay überein. Eine *Planorbis* s. *Valvatina* stimmt mit Vorkommen im Cementstein des Mo-Thones im Limfjord-Gebiet, welcher auch diatomeenreich ist, die auch im unteren Theile des Londonthones vorkommen. Der Moler entspricht also dem Londonthon. Letzteren hat Gottsche bei Hemmoor nachgewiesen und wahrscheinlich bei Fehmarn. Die Mo-Formation gliedert sich also zwischen das dänische Palaeocän und das Oligocän ein. **E. Geinitz.**

L. Siegert: Die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens. (Zeitschr. f. Naturw. **71**. Leipzig 1898. 37—138.)

Die aufgeführten Geschiebe sind: 1. Cambrium: *Scolithus*-Sandstein, Gesteine der *Olenus*-Stufe. 2. Silur: Vaginatenkalk, unterer rother und oberer grauer, Geschiebe vom Alter des Cystideenkalkes, Backsteinkalk, *Macrourus*-Kalk, mittlerer Graptolithenschiefer, Wesenberger Gestein, *Leptaena*-Kalk (Vermiporellen- und Palaeoporellenkalk); grünlich graues Graptolithengestein, Oolithgestein, Girvanellenkalk, Korallenkalk, Orthocerenkalk von Östergarn, Crinoidenkalk, Beyrichienkalk. 2. Muschelkalk. 3. Dogger (selten). 5. Mucronatenkreide, Faxekalk, Saltholms-Kalk. 6. Bernstein, mitteloligocäne Versteinerungen, Braunkohlenhölzer, Oberoligocän von Sternberg und Meierstorf, miocäner Faserkalk. 7. *Paludina diluviana*.

Ein besonderer Abschnitt wird den Kalkalgen der Silurgeschiebe gewidmet.

Aus den Schlussfolgerungen ergiebt sich, dass die mittlere Richtung der aus Schweden nach Sachsen vorgedrungenen Strömung des Inlandeises von der reinen N.—S.-Richtung nur wenige Grade nach SW. abweicht. Die hiermit in Widerspruch stehende Glacialschrammenrichtung der Gegend von Leipzig erklärt sich durch locale Ablenkung des Eises durch die Berge des Unterharzes. **E. Geinitz.**

V. Milthers: Norske Blokke paa Själland. (Meddel. Dansk. geol. Fören. **5**. 49—64.)

Aufzählung der Funde von norwegischen Blöcken im dänischen Diluvium (mit Kartenskizze); es sind Zirkonsyenit (Laurvikit), Syenitporphyr mit rhombischen Feldspathkörnern, Rhombenporphyr mit sehr feinkörniger bis dichter Grundmasse und mit ausgeschiedenen Quarzen. Zusammen kommen mit denselben auch baltische Blöcke vor; die Vermischung der baltischen Moräne mit der norwegischen wurde erst nach und nach vollständig, deshalb sind sie im nordwestlichen Seeland häufiger, im östlichen noch ganz vereinzelt zu finden; eine Verschiebung ist in verticaler und

horizontaler Richtung vor sich gegangen. Das norwegische Eis scheint sich über ganz Seeland, vielleicht auch noch weiter östlich verbreitet zu haben.

E. Geinitz.

C. Barrois: L'extension du limon quaternaire en Bretagne. (Annales de la société géologique du Nord. **26**. 33—44. 1897.)

Sowohl in der Verbreitung als auch in der Zusammensetzung zeigt der Löss in der Bretagne eine gewisse Gesetzmässigkeit. Er folgt der Küste der nördlichen Bretagne als ein mehr oder weniger breiter, zusammenhängender Saum und greift auch auf die der Küste vorgelagerten Inseln, soweit sie innerhalb der 25 m Tiefencurve gelegen sind, hinüber; südwärts erstreckt sich derselbe, die westliche Bretagne zur Hauptsache freilassend, bis in das Becken der Vilaine, der Loire und ihrer Nebenflüsse, daselbst grosse Gebiete bedeckend. Bezüglich der Zusammensetzung des Lösses hat Verf. durch mikroskopische Analyse, besonders der Lösspuppen, festgestellt, dass dieselbe sowohl von der des Lösses des nördlichen Frankreichs (Pariser Becken) als auch von der des Lösses der südlichen Bretagne und der Picardie verschieden ist. So kommen z. B. die den Löss des nördlichen Frankreichs mitzusammensetzenden, aus dem Tertiär des Pariser Beckens stammenden rundlichen Körner von Quarz, Glaukonit und Brookit im Löss der nördlichen Bretagne nicht vor, sondern werden hier durch Orthoklas-, Plagioklas- und Biotit-Kryställchen ersetzt, die den granitischen und diabasischen Gesteinen der Bretagne entnommen worden sind. Verf. folgert aus diesem Verhalten des Lösses eine ganz locale Entstehung desselben. Die die Hauptmasse des Lösses überall ausmachenden winzigen, eckigen Quarzsplitterchen sind in diesem Zustande aus keinem älteren Gestein bekannt, ihre Form glaubt Verf. in ursächlichem Zusammenhange mit der Bildungsweise des Lösses stehend, die fluviatiler Natur gewesen sein soll. Der Löss erreicht in einigen Steilaufschlüssen der Küste eine Mächtigkeit von über 10 m und auch auf den Inseln kommen noch Mächtigkeiten von 2 m und mehr vor.

Wie im Pariser Becken liegt der Löss der nördlichen Bretagne unmittelbar über den Schichten mit *Elephas primigenius* und wird ebenfalls von den Schichten vom Alter des Renthieres überlagert, so dass eine gleichzeitige Entstehung gewährleistet erscheint. Bereits im Jahre 1832 (de la Beche) wurde erkannt, dass die Canalküsten zum Anfang der quartären Epoche gehoben gewesen und mit durch die Gewässer von den benachbarten Höhen heruntergeführtem Detritus bedeckt worden sein müssen. Die Zusammenschwemmung dieses Detritus muss ausreichend gewesen sein, die „Pas-de-Calais"-Meerenge auszufüllen, worauf der continentalen Mammuthfauna der Übergang nach England offen wurde. Diesen ersten Nachweisen von Niveauveränderungen am Canal wurden von englischen Gelehrten weitere hinzugefügt, wie z. B. das Vorhandensein von submarinen Kiesbänken mit *Elephas*-Resten, ferner die durch Bohrungen an den Flussmündungen nachgewiesene submarine Fortsetzung der quartären Thäler und Anderes. Verf. hält nun dafür, dass die Quartärströme Englands und

Frankreichs unter dem Einfluss der Hebung den Canaleinschnitt schufen; die Somme, die Seine und die Flüsse des südlichen Englands wären Nebenflüsse des grossen Canalstromes gewesen, der sich erst bei Quessant (Insel, die nicht mehr vom Löss bedeckt wurde) ins Meer ergossen habe. Zur selben Zeit, wo die Meerenge des „Pas-de-Calais" sich schloss, wären auch die bretagnischen Inseln, wie aus dem Studium der räumlichen Verbreitung des Lösses hervorgehe, dem Continente angegliedert worden. Was die einstige Länderbrücke des Isthmus des „Pas-de-Calais", die Wasserscheide der südenglischen und französischen Gewässer und die des Rheins und der Themse betrifft, so glaubt Verf. dieselbe durch von beiden Seiten wirkende Meereserosion zerstört, und zwar unter dem Einflusse der sich später wieder geltend machenden Niveauveränderung, die den ganzen Ärmelcanal betraf. In einem Textkärtchen ist die Verbreitung des Lösses in der Bretagne dargestellt. **O. Zeise.**

J. Milne Curran: On the Evidence (so-called) of Glacier-Action on Mount Kosciusko Plateau. (Proc. Linn. Soc. New South Wales. (2.) **22**. 1897. 796—809. 3 Taf.)

Auf dem Kosciusko-Plateau sind durch v. Lendenfeld und Helms Gletscherspuren aufgefunden worden, und zwar polirte Felsflächen von jenem und Moränen von diesem. Verf. hat sich nicht von deren Vorhandensein vergewissern können und bestreitet eine frühere Vergletscherung des Gebirges ebenso wie eine australische Eiszeit in dem von v. Lendenfeld angenommenen Umfang, doch machen seine Abbildungen von Lake Albina und Lake Garrard zweifellos, dass im Kosciusko-Gebirge Rundhöcker und Kare vorkommen, auch vermag er die von Helms beschriebenen Moränenbildungen im Evidencethale nicht ohne Annahme von Eislagern und Schneefeldern zu erklären. **Penck.**

Palaeontologie.

Faunen.

S. Cerulli-Irelli e G. de Angelis d'Ossat: I molluschi fossili pliocenici di Palombara-Marcellina. (Boll. Soc. geol. Ital. **17**. 88—93. Roma 1898.)

In den litoralen Pliocänablagerungen der Monti Cornicolani und Lucani, unweit Rom, haben die Verf. jetzt 143 Arten nachgewiesen, deren Liste sie in dieser Arbeit geben. Die Fauna ist eine typisch pliocäne und etwas älter als diejenige des Monte Mario, mit der sie 83 Formen gemein hat. Während von der Fauna des Monte Mario etwa 25 % der Formen ausgestorben sind, beläuft sich diese Zahl bei Marcellina auf 50 %.

A. Andreae.

J. Namias: Collezione di molluschi pliocenici di Castelarquato esistenti nel Museo dell' Università di Modena. (Atti della Soc. dei Natural. di Modena. III. **15**. 5—214. Modena 1898.

Verf. behandelt hier die berühmte Pliocänfauna von Castelarquato, wobei er sich namentlich auf die reiche Sammlung aus diesen Schichten in der Universitätssammlung von Modena stützt, welche namentlich früher von Doderlein und später von Pantanelli zusammengebracht wurde. Es handelt sich im Wesentlichen um eine Litoralfauna, oder doch eine Fauna aus mässig tiefem Meere, etwa der Forbes'schen Korallinen-Zone entsprechend. Die bathometrische tiefere Zone der Einzelkorallen wird kaum an einigen Fundstellen des behandelten Gebietes, zwischen der Ongina und dem Chero im Piacentin erreicht. Jedem, der die in den Sammlungen weitverbreiteten schönen Castelarquato-Fossilien zu bestimmen hat, wird die Arbeit recht erwünscht sein. **A. Andreae.**

F. Sacco: Novità malacologiche. (Rev. Ital. di Palaeont. An. III. 1897. Fasc. 2. 24—27 u. Fasc. 5—6. 15—19. Parma 1897.)

Allerlei neue Beobachtungen, die sich beim Fortschreiten der Studien über die Molluskenfauna des piemontesischen und ligurischen Tertiärs er-

gaben, werden hier vom Verf. besprochen. Ferner wird eine Art von Dimorphismus beschrieben, die bei *Pecten*-Arten vorkommen soll, und zwar derart, dass von zwei sich sehr ähnlichen Formen die eine dicker und ärmer an Radialrippen, die andere, gewöhnlich grössere, viel reichrippiger ist. Die Art des Zusammenvorkommens und Auftretens soll bei dieser ziemlich verbreiteten Erscheinung für einen Dimorphismus sprechen.

A. Andreae.

K. Martin: Die Fauna der Mělawi-Gruppe, einer tertiären (eocänen?) Brackwasserablagerung aus dem Inneren von Borneo. (Samml. d. geol. Reichsmus. in Leiden. (1.) **5**. 257.)

—, On Brackish-water deposits of the Mělawi in the interior of Borneo. (Proceed. Akad. Wetensch. Amsterdam 1899. 245. 23. Febr.)

Von einer Anzahl von Fundorten (14) im Gebiete des Mělawi in Borneo sind aus reinen, mergeligen oder sandigen Thonen oder Sandsteinen von Wing Easton zahlreiche Fossilien gesammelt worden, welche wesentlich demselben Horizont angehören und grösstentheils Arten, die von Krause beschrieben worden; sie haben augenscheinlich in Brackwasserlagunen gelebt. Folgende Arten waren bestimmbar: *Arca melaviensis* Mart., *Cyrena subtrigonalis* Krause, *C. subrotundata* Kr., *Corbula dajacensis* Kr., *Melania melaviensis* Mart., *Paludomus gracilis* Kr., *P. crassa* Kr., *Latirus borneensis* Kr. Als neue Art wird in dem zweiten Aufsatze kurz beschrieben und abgebildet: *Vivipara Eastoni;* nicht sicher bestimmbar sind Reste von *Latirus, Triton, Modiola* und *Neritina.* Nach eingehender Besprechung dieser Fauna im Einzelnen und im Ganzen werden die Bedingungen ihrer Ablagerung und ihr Alter erörtert, resp. mit dem von Nias und Indien verglichen, und als wahrscheinlich alttertiär angesprochen. Am Schluss werden obige Arten beschrieben und abgebildet.

von Koenen.

Säugethiere.

Branco: Art und Ursachen der Reduction des Gebisses der Säuger. Programmschrift der Akademie Hohenheim. 1897. 128 p.

Gewissermaassen als Ergänzung und zur Erläuterung der in seiner Arbeit: „Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohnerz der schwäbischen Alb" öfters berührten Reduction des Säugethiergebisses widmet Verf. diesem Gegenstande hier eingehende Studien.

Während bei den niedrigeren Wirbelthieren zahlreiche, aber einfach gebaute und einem mehrmaligen Ersatz unterworfene Zähne vorhanden sind, zeichnen sich die Säugethiere durch den Besitz relativ weniger, aber dafür um so complicirterer Zähne aus, die überdies auch nur einmal oder überhaupt gar nicht mehr gewechselt werden. Jedoch lassen sich auch hier einerseits noch Spuren mehrerer Dentitionen feststellen und

andererseits sprechen auch gewisse Umstände dafür, dass Neubildungen von Zähnen vorkommen können (vierter Molar bei Orang). Bei den niederen Wirbelthieren können sich die Zähne an beliebigen Stellen der Haut bilden, bei den Säugethieren befinden sie sich normal nur in der Mundhöhle und nur als Missbildungen können sie sich auch an anderen Körpertheilen entwickeln.

Für die Entstehung der complicirten Säugethierzähne giebt es zweierlei Erklärungen. Nach der einen wird der Zahn durch Sprossung neuer Höcker vervollkommnet, nach der anderen sollen mehrere einfache Zähne miteinander verwachsen. Verf. lässt diese Frage unentschieden, indem er beide Möglichkeiten zugiebt. [Hiermit kann sich Ref. nicht einverstanden erklären, denn wo wir genetische Reihen auf diese Verhältnisse studiren, sehen wir deutlich, wie sich die Zähne durch Hinzutreten von Neubildungen compliciren. Die wenigen Thatsachen, z. B. bei Cetaceen, welche für die zweite Annahme zu sprechen scheinen, lassen auch noch andere Deutung zu und haben zum mindesten bei dem eigentlichen Gros der Säugethiere kein Analogon. Ref.]

Für die meisten Abtheilungen der Säugethiere ist die Reduction der Zahnzahl ein durchweg gültiges Gesetz. Die ursprüngliche Zahnzahl der Placentalier, und zwar aller Unguiculaten und Ungulaten darf zu 44, d. h. $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M, angenommen werden, doch ist dieses Zahlenverhältniss jetzt nur mehr bei der Mehrzahl der Suiden unverändert geblieben, meist kam es zum Verlust einer Anzahl von Incisiven oder Prämolaren, bei Carnivoren aber mehr zum Verlust von M[1]. Auch die Vorfahren der Affen und des Menschen haben 44 Zähne besessen. Die Reduction betraf hier 1 Incisiven und 1 oder 2 Prämolaren in jedem Kiefer. Letzteres gilt auch für den Menschen. Bei diesem scheint die Reduction noch weiter fortzuschreiten, sie erfasst auch schon den letzten Molaren, insofern dieser bei den höheren Rassen nur mehr selten zum Durchbruch kommt, bei den Anthropomorphen hingegen tritt sehr häufig ein vierter M auf, so dass hier Zahnvermehrung Platz zu greifen scheint, wohl infolge der Verlängerung der Kiefer. Diese Gruppe der Affen wird überhaupt dem Menschen immer unähnlicher, nur die Jungen und das Weibchen weisen noch etwas mehr Anklänge an den Menschen auf, insofern bei letzteren die Caninen und die Kaumuskeln schwächer sind und daher die ursprüngliche Schädelform auch nicht so stark verändert wird; die ersteren aber haben mit dem Menschen das gemein, dass der Hirnschädel noch in der Grösse den Gesichtsschädel übertrifft. Abgesehen von der erwähnten Reduction des letzten M bei den höchststehenden Menschenrassen besteht zwischen dem Menschen der Jetztzeit und dem ältesten fossilen Menschen kein nennenswerther Unterschied. Auch der letztere scheint sammt und sonders jener Rasse anzugehören, welche (nach Waldeyer) noch jetzt den grössten Theil der Erde bewohnt und durch weisse oder gelbe Farbe, grobe Haare, grosses Gehirn und bedeutende Schädelcapacität ausgezeichnet ist. In

[1] Beispiele hierfür finden sich in reicher Menge in Zittel's Handbuch.

Süd- und Mittelafrika, in der Südsee, in Australien und in Südindien lebt die zweite Rasse des Menschen, ausgezeichnet durch schwarze Farbe, feine Haare, kleines Gehirn und engen Schädel. Fossile Reste dieser Rasse sind bis jetzt noch nicht bekannt.

Wenn nun auch Reduction des Gebisses für fast alle Säugethiere Gesetz ist, so erstreckt sie sich doch fast immer nur auf einzelne Partien der Zahnreihe, selten auf sämmtliche Zähne. Der Verlust der Zähne wird häufig durch Vervollkommnung des Darmcanals compensirt, ursprünglich als Waffe dienende, aber der Reduction unterworfene Zähne werden durch neue Waffen, z. B. Hörner, ersetzt. Die Ursache für die Reduction müssen wir wohl in der Verkürzung der Kiefer suchen. Dieser Vorgang bewirkt Aneinanderschliessen isolirt stehender Zähne, Schrägstellung einzelner Zähne (z. B. beim Mops), bei noch stärkerem Raummangel auch Verlust einzelner Zähne und Verwachsung benachbarter Zähne. [Zutreffende Beispiele für letztere Erscheinung dürften sich schwerlich beibringen lassen. Ref.] Bei den Raubthieren erfasst die Reduction die vordersten und die hintersten Backenzähne und bildet somit gewissermaassen ein Analogon zu der Reduction der Seitenzehen. Während beim Schwein die Verkürzung der Kiefer auf die Länge des hintersten M nicht gleichgültig zu sein scheint, hat sie jedoch beim Pferd anscheinend keinen nennenswerthen Einfluss, denn gerade das kurzschnauzige arabische Pferd hat sogar längere Zähne als das langschnauzige occidentale Pferd. Im Gegensatz zu der Reduction der Zahnzahl, welche infolge der Kieferverkürzung eintritt, scheint aber umgekehrt Streckung der Kiefer Vermehrung der Zahnzahl im Gefolge zu haben (z. B. Anthropomorphen). Die Verlängerung der Kiefer gestattet vermuthlich auch eine Verlängerung der Zunge.

Als Ursache für die Verkürzung der Kiefer kommt jedenfalls die Art der Ernährung in Betracht. So bewirkt, wie das Experiment bestätigt hat, reichliche Ernährung mit weichem Futter bei den Hausthieren Verkürzung des Gesichtsschädels und der Kiefer. Auf solche Weise ist z. B. aus dem lang- und schmalschädeligen Holländer Rind durch reichlichere Ernährung das kurz- und breitköpfige Shorthorn entstanden. Auch für die Schweine trifft diese Erfahrung zu. Da gutes Futter die Frühreife begünstigt, wachsen auch die Gesichts- und Extremitätenknochen schneller und werden daher nicht so lang wie bei den Thieren, welche mangelhaft ernährt werden. Wenn wir nun durch diese Erfahrung die Prognathie resp. Orthognathie des Menschen erklären wollen, so ergeben sich freilich einige Schwierigkeiten, die sich nur durch Zuhilfenahme von noch anderen Factoren lösen lassen. Ein solcher Factor ist die Inzucht. Sie bewirkt bei den Hausthieren ähnlich wie mangelhafte Ernährung einen niedrigen, schmalen Schädel, ein relativ kurzes Cranium, aber lange Kiefer und lange Zahnreihen. Inzucht musste aber stattfinden, als die Individuen einer Art noch nicht so zahlreich waren wie heutzutage. Sie bestand naturgemäss auch bei dem Menschen der Quartärzeit. Die nämliche Wirkung wie die Inzucht hat bei den Hausthieren auch die Castration.

Das Wachsthum einer bestimmten Zahngattung, z. B. des Eckzahns,

Hauers der Schweine, hat zur Folge, dass benachbahrte Zähne gänzlich verschwinden. Auch durch Veränderungen in der Lebensweise kann ferner ein Theil des Gebisses oder das Gebiss überhaupt vollkommen unnöthig werden, so z. B., wenn sich neue Waffen bilden, wie Geweihe, oder wenn Greiforgane entstehen (Elephantenrüssel), oder wenn, wie bei den Vögeln, der Kiefer einen Hornüberzug bekommt. Am grössten ist die Zahnzahl bei den Thieren, welche gemischte Nahrung zu sich nehmen. Verlust der Zähne kann auch durch besonders starke Wucherung des Cements bedingt sein, z. B. der Verlust des C der Stuten.

Einen wichtigen Factor für die Entwickelung der Zähne bildet auch die Menge des zugeführten Blutes, die ihrerseits in einem proportionalen Verhältniss steht zur Stärke der Kieferbewegung. Reichliche Ernährung begünstigt an den Zähnen die Verdickung des Schmelzes, an den Knochen äussert sie sich zugleich durch Zunahme des specifischen Gewichts derselben. Die Runzelung des Schmelzes wird beim Pferd und beim Menschen durch gute Ernährung verringert, beim Schwein hingegen vermehrt.

Was die Zahnform selbst anlangt, so ist sie zum grossen Theil abhängig von der Richtung und Art der Kaubewegung. So lässt sich annehmen, dass durch Druck das Zusammenrücken und die Verschmelzung der einfachen Kegelzähne veranlasst worden sei, sofern man aber geneigt ist, den zusammengesetzten Zahn durch Sprossung neuer Höcker entstanden zu denken, so wäre dieser Vorgang damit zu erklären, dass die beiden Zahnreihen einen senkrechten Druck zu einander ausgeübt haben, welcher reichlichere Blutzufuhr und somit indirect die Sprossung neuer Höcker begünstigt hätte. Die Kaubewegung nahm später ausser der ursprünglichen verticalen auch eine mehr oder weniger seitliche Richtung an. Diese Art der Kieferbewegung verursachte die Bildung von Kämmen und Falten. Die Nager haben horizontale Kieferbewegung von vorne nach hinten und umgekehrt, die sich auch sehr deutlich in ihrem Zahnbau ausprägt.

Wenn nun auch manche Erscheinungen jetzt noch keine befriedigende Erklärung finden, so dürfen wir doch jetzt schon annehmen, dass das Gebiss der Säugethiere ursprünglich aus zahlreichen, einfachen Kegelzähnen bestanden hat, dann aber einer Reduction unterworfen war, welche die zweckmässigere Umformung der übrigbleibenden Zähne im Gefolge hatte, so dass also auch hier das aristokratische Princip zur Geltung kam, welches freilich weniger im Zahnbau als vielmehr in der Verkürzung des Gesichts und der Complication des Gehirns seinen Höhepunkt erreichte.

M. Schlosser.

H. F. Osborn: The Origin of the Mammalia. (The Amer. Nat. 1898. 309—334. Mit 14 Fig.; The Amer. Journ. of Science. 7. 1899. 92—96.)

Eine der nächsten und wichtigsten Aufgaben der Wirbelthier-Palaeontologie ist die Ermittelung des Ursprungs der einzelnen Wirbelthierclassen. Hinsichtlich der Amphibien stimmen jetzt die meisten Autoren

darin überein, dass dieselben von Crossopterygiern ausgegangen sind, die Dipnoer aber bloss eine Parallelreihe darstellen. Die Reptilien und zwar die primitivsten mit solidem Schädeldach, Pareiosaurier, stammen von stegocephalen Amphibien mit rhachitomen Wirbeln ab. Diese Abzweigung muss schon mindestens am Anfang des Perm stattgefunden haben, denn im mittleren Perm giebt es innerhalb der Reptilien schon verschiedene Familien — Cotylosauria, Proganosauria, Dicynodontia, Theriodontia und Gompho- und Cynodontia. Viel unsicherer ist jedoch die Herkunft der Mammalia. Huxley leitete sie von Amphibien ab — Hypotheria —, Hubrecht von stegocephalen Amphibien, Cope dagegen von carnivoren Reptilien, den Theromorphen, Baur endlich von hypothetischen Sauromammalia, der Parallelreihe der Theromorphen. Auch Osborn selbst hatte schon eine ähnliche Ansicht ausgesprochen.

Durch die neuesten Studien Seeley's über die südafrikanischen Theromorphen wird nun die schon von Owen beobachtete Thatsache, dass diese Abtheilung der Reptilien mit den Säugethieren zahlreiche Merkmale gemein hat, aufs Neue bestätigt. Das Auffälligste an diesen alten Reptilien ist der Umstand, dass auch bei ihnen ebenso wie bei den Jura-Säugethieren zweierlei Zahntypen vorkommen, der triconodonte bei den carnivoren Theriodontia und der multituberculäre bei den herbivoren Gomphodontia, so dass es nicht ausgeschlossen erscheint, dass die Säugethiere zweifachen Ursprung haben, nämlich die triconodonten Eutheria (Placentalia und Marsupialia) von hypothetischen, mit den Theriodontia und Dicynodontia sehr nahe verwandten Promammalia und die Multituberculaten und Monotremen von den Gomphodontia *(Tritylodon)*. Die Abstammung der Placentalia von den Marsupialiern wird immer unwahrscheinlicher, denn letztere sind in verschiedenen Stücken specialisirter als die Insectivoren, aber zweifellos stehen beide Gruppen der Eutheria einander unvergleichlich näher als den Monotremen. Innerhalb der Eutheria haben nun folgende Abzweigungen stattgefunden:

1. Die Abzweigung der australischen Marsupialier: Meseutheria.
2. „ „ „ tertiären Placentalier der nördlichen Hemisphäre: Caeneutheria.
3. „ „ „ tertiären Placentalier von Südamerika.
4. „ „ „ cretaceischen Placentalier der nördlichen Hemisphäre: Meseutheria.
5. „ „ „ jurassischen Placentalier und Marsupialier. Die Eutheria selbst entstanden bei der Spaltung in Mammalia und theromorphe Reptilia, Perm-Trias.

Bei diesen ersten fünf Theilungen waren die wichtigsten Stammformen stets kleine, landbewohnende, bekrallte Insectivoren oder Omnivoren, Wasserbewohner können es nicht gewesen sein, da solche sich stets als angepasste und nicht als primitive Formen erweisen. Ebensowenig können ausgesprochene Fleisch- oder Pflanzenfresser hiefür in Betracht kommen. Bei der Spaltung der Beutelthiere in die verschiedenen jetzt vorhandenen

Gruppen, die theils Fleischfresser-, theils Ungulaten-, theils Nager-ähnlich differenzirt sind, haben jedenfalls Opossum-ähnliche Typen eine wichtige Rolle gespielt, bei der Spaltung der Placentalier dagegen die Creodonten, die eigentlich ursprünglich nichts anderes waren als degeneralisirte Insectivoren.

Die ältesten Eutheria — Creodonta und generalisirte Insectivoren — haben nun mit den Promarsupialia folgende wichtige Merkmale gemein: Grosser Kopf, relativ kleiner Körper, vordere Nasenöffnung endständig, Gesicht lang, insectivore oder omnivore Lebensweise, spitze, trituberculäre M, typischer Zahnersatz, Wirbel mit Intercentrum, Zahl der Rücken- und Lenden-Wirbel nicht mehr als 20 (?), Rücken gekrümmt, Schwanz lang, kräftig, Scapula und Ileum schmal zugespitzt, Humerus mit Deltoid- und Condylarcrista und Entepicondylarforamen, Femur mit 3 Trochantern, Fuss plantigrad, Anwesenheit von Centrale und Tibiale, Hand mehr oder weniger als Greiforgan ausgebildet, Ellbogen auswärts gedreht. Die Creodonta leben noch mit den letzten Multituberculaten zusammen, welche bereits der Jura-Spaltung angehören.

Im Jura haben wir dreierlei Typen: die Triconodonten, Marsupialier, die primitiven Insectivoren, Placentalier, und die Multituberculata, Monotremata, in noch älteren Jura-Schichten Eutheria neben Prototheria. Die Frage ist nun die, sind diese beiden Abtheilungen der Säuger aus Reptilien oder aus Amphibien hervorgegangen? Was die Reptilien betrifft, so kennen wir von solchen aus dem Perm folgende drei Gruppen:

1. Die Pareiosauria oder Cotylosauria mit festem Schädel und Stegocephalia-Merkmalen, also sehr primitive Reptilien.
2. Die Proterosauria oder Proganosauria mit offenem, zweibogigem Schädel, specialisirte Formen und Stammeltern der meisten späteren Reptilien (Crocodilia, Dinosauria, Rhynchocephalia, Lacertilia etc.).
3. Die Theriodontia oder Theromora mit offenem, einbogigem Schädel wie bei den Cheloniern, Plesiosauria, Ichthyosauria und Mammalia: Dicynodontia, Cynodontia und Gomphodontia.

Die Theriodontia zeigen, wie bereits erwähnt, in ihrer Organisation sehr viele Analogien mit den Säugethieren: Vierbeinige Landbewohner, Zähne differenzirt in I_1 C_1 und Backenzähne, tritubercülär und multitubercülär, von carnivorer, omnivorer und herbivorer Lebensweise, Schultergürtel Monotremen-artig, Skelett theils an Eutheria, theils an Monotremata oder Prototheria erinnernd. Aus dem Schädel lässt sich leicht der der Eutheria ableiten durch Verschmelzung der Praefrontalia, Postorbitofrontalia und der Quadrata mit benachbarten Elementen. Auch der Humerus hat mit dem der geologisch älteren Säugethiere grosse Ähnlichkeit.

Es ergeben sich nun zwei Möglichkeiten: Entweder sind die Monotremen direct aus Theriodontia hervorgegangen und ebenso auch die Eutheria, Marsupialier, Placentalier, oder es haben die Theriodonten keine Bedeutung als Stammeltern der Säugethiere, in welchem Falle letztere sich aus Amphibien entwickelt haben müssten. Die erstere Möglichkeit hat sehr grosse Wahrscheinlichkeit für sich, trifft aber die zweite zu,

so müssen wir für die Säugethiere diphyletische Entstehung annehmen, denn das Ei der Monotremen stimmt nur mit dem von Reptilien überein. Es könnten also aus diesem Grunde nur die Eutheria von Amphibien abstammen. Mit letzterer Annahme liesse sich auch die Thatsache, dass die Theriodontia verschiedene Amphibien-Merkmale bewahrt haben, ganz gut vereinbaren. Die Theriodontia sind alsdann wirklich identisch mit den hypothetischen Promammalia, Hypotheria und Sauromammalia oder sie sind nichts weiter als eine Abtheilung der Reptilien, deren Organisation nur eine Parallele zu jener der Säugethiere bildet. Der Umstand, dass allerdings keiner der bis jetzt bekannten Theriodontier-Typen als Stammvater der Säugethiere in Betracht kommen kann, scheint für diese Ansicht zu sprechen, indessen ist es aber auch nicht ausgeschlossen, dass unter ihnen eine Anzahl kleiner Typen mit insectivorer Lebensweise existirt haben, welche also die Bedingungen, die wir an die Ahnen der Säuger stellen müssen, besser erfüllten als die carnivoren Cynodontia und die herbivoren Gomphodontia. Auf solche kleine Typen muss daher jetzt vor allem unser Augenmerk gerichtet sein. **M. Schlosser.**

W. Volz: *Pithecanthropus erectus* Dub. (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur. 1897. 8°. 11 p.)

Die Reste des *Pithecanthropus erectus* fanden sich neben solchen von *Cervus (Axis), Stegodon, Bubalus, Leptobos, Bos elaphus, Rhinoceros, Sus, Hyaena, Felis, Manis, Hexaprotodon,* Gavial und Krokodil. Das Alter dieser Thiergesellschaft ist jedenfalls jünger als die Siwalik-Fauna und wahrscheinlich Oberpliocän, denn die Reste finden sich theils in einem Sandstein, theils in einer darunter gelegenen Lapilli-Schicht, theils, aber selten, in den noch tieferen Conglomeraten, welche Schichten direct von Humus über- und durch marines Pliocän unterlagert werden. Dass die auf *Pithecanthropus* bezogenen Skelettheile von der nämlichen Art herrühren, lässt sich wohl kaum bezweifeln, dagegen ist es nicht sicher, ob sie dem nämlichen Individuum angehört haben, wohl aber rühren sie höchst wahrscheinlich von weiblichen Individuen her. Die Zähne sind eher pithecoid als menschlich, das Femur hat wohl grosse Ähnlichkeit mit dem des Menschen, noch mehr aber mit dem von *Hylobates.* Der Schädel zeigt viele pithecoide Merkmale; trotz der grossen Länge und Breite hat er wie der von Gorilla doch nur geringen Umfang. Sein einstiger Träger muss unbedingt ein anthropomorpher Affe gewesen sein, wenn er auch immerhin eine Mittelstellung zwischen diesem und dem Menschen einnimmt. Aber auch als Ahne des Menschen kann *Pithecanthropus* nicht in Betracht kommen. Die Anthropomorphen stellen einen Schwesterzweig des Menschenstammes dar und unter ihnen ist Gorilla der specialisirteste, *Hylobates* aber der primitivste Typus, insofern er sich von der Organisation der gemeinsamen Stammform des Menschen und der Anthropomorphen noch am wenigsten entfernt. Da die Schädelcapacität der Hylobatiden relativ am grössten ist, so erscheint es nur natürlich, dass ein Hylobatide von

Menschengrösse auch eine grössere Schädelcapacität besessen haben muss als etwa der Gorilla. Ein solcher riesiger Hylobatide ist nun in der That *Pithecanthropus*. In die Ahnenreihe des Menschen passt er schon wegen seines geringen Alters nicht recht, denn im mittleren Pleistocän ist der Mensch in Europa schon ziemlich häufig und bereits im Besitz einer, wenn auch noch niedrigen Cultur. Es lässt sich aber nicht gut annehmen, dass sich die Entwickelung des Menschen in einer so kurzen Zeit vollzogen haben sollte. Die Existenz eines tertiären Menschen erscheint vielmehr fast als ein nothwendiges Postulat. Anzeichen für diesen wären die Funde im Pliocän der Pampasformation von Südamerika und die Feuersteine im Miocän von Burma. *Pithecanthropus* hingegen würde sich lediglich als ein Versuch einer menschenähnlichen Entwickelung der Hylobatiden herausstellen. [Ref. möchte hierzu bemerken, dass ja allerdings die Frage, ob *Pithecanthropus* der Ahne des Menschen sei, noch keineswegs mit absoluter Sicherheit entschieden ist, allein es will ihm scheinen, dass man jetzt doch bei Aufstellung von Formenreihen viel zu ängstlich zu Werke geht. Die Ergebnisse der nordamerikanischen Forscher zeigen nämlich zur Genüge, dass sich etwaige Lücken in solchen Reihen schliessen, sobald nur einigermaassen vollständigere Reste von längst bekannten Typen vorliegen, ohne dass es nöthig wäre, dass noch viele weitere Zwischenglieder zum Vorschein kommen; in weitaus den meisten Fällen reicht das schon längst vorhandene Material vollständig aus, um solche Reihen festzustellen. Auch im vorliegenden Falle ist nicht recht einzusehen, weshalb noch ein weiteres Zwischenglied nothwendig sein sollte. Die Existenz der Gattung *Homo* im Tertiär ist zwar insofern nicht ganz unwahrscheinlich, als fast überhaupt alle wichtigeren Säugethiergattungen im Pliocän vorkommen, allein ein directer Nachweis hiefür ist noch nicht erbracht worden.

M. Schlosser.

Marsh: Principal characters of the Protoceratidae. I. (Amer. Journ. of Science. (4.) **4**. 165—176. 1897. Mit 6 Taf. und 7 Texfig.)

— The skull of *Protoceras*. (Ibid. (4.) **4**. 433. 1897.)

Es ist eine merkwürdige Analogie, dass bei *Protoceras* wie bei den Dinoceraten das erste Hornpaar auf den Oberkiefern und das letzte auf den Scheitelbeinen steht, während die späteren gehörnten Artiodactylen nur ein Hornpaar und zwar auf den Stirnbeinen tragen. [Die amerikanischen Autoren vergessen stets, die Siwatheriden zum Vergleiche mit *Protoceras* heranzuziehen. Ref.] Auch in dem Besitz langer oberer Eckzähne hat *Protoceras* Anklänge an die Dinoceraten aufzuweisen. Unter den Perissodactylen haben nur die Titanotheriden und *Diceratherium* unter den Rhinocerotiden paarige Hörner. Die grosse Nasenöffnung findet sich sonst nur bei *Saiga* und scheint deshalb auch *Protoceras* wie diese eine Art Rüssel besessen zu haben. Die Nasalia erstrecken sich hinten bis zu den Frontalia. Der Querschnitt des ersten Horns ist bei *Protoceras celer* dreieckig, bei *nasutus* n. sp. (?) eine langgestreckte Ellipse. Die langen Oberkiefer sind an ihrer Oberkante mit einem Wulst versehen, der sich bis zu

den Augenhöhlen erstreckt. Die Frontalia sind kurz, aber breit und viel grösser als die Parietalia und von diesen durch eine deutliche Sigmoid-Sutur getrennt. Die Augenhöhle wird unten durch das Molarbein und hinten durch einen absteigenden Fortsatz des Frontale abgegrenzt. Sie steht auffallend weit zurück und zugleich weit vom Schädel ab. Das kleine Hinterhauptbein wird überragt vom Supraoccipitale. Ein Alisphenoid-canal ist nicht vorhanden. Das Gehirn zeichnet sich durch ansehnliche Grösse und den Besitz ziemlich vieler Windungen aus. Die Beschreibung der Schädelbasis, des Unterkiefers, des Gebisses bietet nichts, was nicht auch in der bereits referirten, von Marsh aber gänzlich ignorirten, Scott'schen Monographie enthalten wäre. Die Beschreibung des weiblichen Schädels ist ohnehin nur eine Wiederholung eines früheren Aufsatzes und kann daher hier übergangen werden. Die schon vor einigen Jahren von Marsh beschriebene Gattung *Calops* gehört in die nämliche Familie wie *Protoceras* und kommt auch in den nämlichen Schichten vor wie dieses. Das Thier ist jedoch kleiner als *Protoceras* und hornlos, indes sind die Parietalwülste doch als hohe Kämme entwickelt. Die Zähne haben im Ganzen den gleichen Bau wie jene, ebenso ist die Zahnformel die gleiche, doch bleiben die oberen C sehr klein. Die Cerebralloben des relativ grossen Gehirns werden fast ganz von den Scheitelbeinen bedeckt. Während bei dem zuerst gefundenen Schädel die Augenhöhle wie bei *Protoceras* weit hinter der Zahnreihe liegt, steht sie bei dem neuen viel weiter vorne. Auf dieses Merkmal wird die neue Species *Calops consors* begründet. Der untere P_1 hat die Gestalt eines C, der eigentliche C die eines untern I.

M. Schlosser.

J. B. Hatcher: *Diceratherium proavitum.* (The American Geologist. 1897. 313—316. 1 pl.)

Diceratherium proavitum sollte nach Ansicht Osborn's nur eine Varietät des *Aceratherium tridactylum* sein, die auf den Seiten der Nasenbeine Rauhigkeiten besitzt und wohl nur auf sexueller Verschiedenheit gegenüber dem typischen *tridactylum* beruht. Hatcher hält jedoch daran fest, dass *Diceratherium* ein besonderes Genus darstellt, und die erwähnten Rauhigkeiten in der That die Ansatzstellen von Hörnern waren. Auch kommt diese Art in den *Protoceras*-Schichten vor. Sie ist der Vorläufer von *D. adversum* Marsh aus dem John Day bed. Von *Aceratherium tridactylum* unterscheidet sich *Diceratherium* durch den kurzen, niedrigen, breiten Schädel, die dicken breiten Nasalia, die mit vorspringenden Rauhigkeiten versehen sind, den geringeren Abstand der Frontonasal-Naht von den Augenhöhlen und den breiten, aber kurzen und niedrigen Scheitelkamm

M. Schlosser.

G. de Angelis d'Ossat: Mammiferi fossili del antico Lago del Mercure (Calabria). (Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturale in Catania. 10. (4.) 1897. 42 p. 1 tav.)

Der alte Seeboden del Mercure bei Mormanno in Calabrien lieferte ausser zahlreichen Exemplaren von *Planorbis* (*Hippentis complanatus, Limnaea truncatula, Vallonia pulchella, Bithynia tentaculata* und *Dreyssensia* aff. *polymorpha* und vielen Diatomeen) auch einige Säugethierreste, bestehend aus: *Equus Stenonis* Cocchi, *E. asinus* Linn., *Hippopotamus amphibius major* Cuv., *Elephas antiquus* Falc., *Cervus* sp.

Die Kaufläche der Molaren von *Equus Stenonis* hat Ähnlichkeit mit jenen der englischen Rasse reinen Blutes, die von *E. asinus* mit jenen der englischen Rasse von unreinem Blut. Das genauere Alter der Ablagerung lässt sich nicht feststellen, denn von den genannten Arten geht *E. Stenonis* noch ins Pleistocän hinauf, während die übrigen auch bereits im Pliocän vorkommen. Immerhin fehlen bereits echte Pliocänarten, *Elephas meridionalis, Mastodon arvernensis, Borsoni, Ursus etruscus* gänzlich. Im Anhang wird noch der Fund einer riesigen Tibia von *Elephas antiquus* aus einem Mergel von Pignataro Interamna bei Caserta und eines 3 m langen Stosszahnes von Arpino erwähnt. **M. Schlosser.**

G. Ristori: L'Orso pliocenico di Valdarno e d'Olivola in Val di Magra. (Palaeontologia italica. **3**. 1897. 15—76. tav. II—VII.)

Der Name *Ursus etruscus* hat die Priorität von *U. avernensis*, mit welchem Namen immer die in Frankreich vorkommenden Exemplare dieser Art belegt werden. Soweit das bis jetzt bekannte Material ein Urtheil erlaubt, scheint dieselbe ziemlich variabel gewesen zu sein. Die Zahnformel war normal, $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{2}{3}$ M, doch fehlten manchmal ein oder auch zwei untere P. Mit Ausnahme von P_4 sind die P sehr klein und einfach gebaut. Die oberen C tragen eine Kante. Die Länge der Krone ist nicht sehr beträchtlich, die Wurzeln sind sehr dick, der obere I_3 besitzt einen Talon, und die vordere Partie der unteren M ist noch bedeutend höher als die hintere. Der Schädel hat ziemlich weit abstehende Jochbogen, relativ kurzes Gesicht und mässig starken Scheitelkamm. Die Occipitalcrista ist hinten wesentlich höher als vorne. Das Hinterhaupt erinnert etwas an das der Caniden. Die Kiefersymphyse ist ziemlich hoch. Radius und Ulna sind kräftig entwickelt und relativ sehr lang. Die Hand ist im Verhältniss sehr gross und durch die Länge der kräftigen Zehenglieder und Krallen ausgezeichnet. Trapezium und Trapezoid sind [jedenfalls nur individuell. Ref.] verwachsen. Das Femur ist angeblich sehr stark für das eines Bären; die Metatarsalia und Phalangen der Hinterextremität sind nicht so lang wie die entsprechenden Knochen der Hand.

Alle bisher beschriebenen Bärenarten aus dem Pliocän von Frankreich und Italien sind mit *Ursus etruscus* zu vereinigen, ebenso sollten auch die Zahl der aus den Siwalik beschriebenen Bären eine Verminderung erfahren. Nach Depéret sollen unter den lebenden Bärenarten *Ursus malayanus* und *ornatus* dem *Ursus etruscus* am nächsten stehen, in Wirklichkeit, und hierin stimmt Ref. mit Autor gerne überein, kann jedoch nur

Ursus arctos und vermittelst dieses auch *Ursus priscus* und *spelaeus* als Nachkomme von *etruscus* in Betracht kommen. Die Gebissreduction führt bei *Ursus priscus* schon zum Verlust von zwei, bei *spelaeus* sogar zum Verlust von drei P. *Ursus labiatus* unterscheidet sich von *etruscus* wesentlich durch die reducirte Hinterextremität und den kürzeren Oberschenkel. Die Bären haben sich schon bald in mehrere Stämme getheilt, einer ist repräsentirt durch die Reihe *etruscus, arctos*, ein anderer durch die asiatischen und amerikanischen Bären. **M. Schlosser.**

Florentino Ameghino: Prémière notice sur le *Neomylodon Listai*, un représentant vivant des anciens Gravigrades fossiles de l'Argentine. La Plata. 1898. 8 p. Sep.

Nach den Berichten der Eingeborenen soll in Santa Cruz noch jetzt ein Thier unterirdisch leben, welches der Beschreibung nach dem *Mylodon* sehr ähnlich wäre. Der Forschungsreisende Lista hat vor vielen Jahren ein solches selbst gesehen und schildert es als ein dem indischen Schuppenthier *(Manis)* sehr nahestehendes Lebewesen, das sich aber von diesem durch den Besitz eines rothen Felles anstatt des Schuppenpanzers unterscheidet. Die Gravigraden, darunter auch die *Mylodon* und ihnen ähnliche Formen, haben bekanntlich in allen Schichten Südamericas, welche überhaupt Säugethiere enthalten, mehr oder weniger zahlreiche Reste hinterlassen. Die geologisch jüngeren Formen *Mylodon*, *Pseudolestodon* und *Glossotherium* besassen zweifellos isolirte Hautknochen, denn neben ihren Skeletresten finden sich immer zahlreicher solche Knöchelchen, die zum Theil das Aussehen von Kaffeebohnen haben. Bei *Mylodon* sind sie trapezoidal, bei *Glossotherium* dick aber abgeplattet. Solche Knöchelchen, aber von ganz recentem Erhaltungszustand, erhielt Ameghino vor Kurzem aus Patagonien zugeschickt, wobei zugleich bemerkt war, dass sie aus einem am Boden liegenden Stück Fell herausgenommen worden seien, und zwar aus der untersten Hautschicht. Es erscheint somit der Beweis erbracht, dass ein *Mylodon* verwandtes Thier bis in die allerjüngste Zeit gelebt hat.
M. Schlosser.

M. Schlosser: Über die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. (Palaeontographica. **46**. 95—146. 2 Taf.)

Diese wichtige osteologische Studie bringt ausser vielem werthvollen Detail eine auf sorgfältigste Kritik gestützte Übersicht über die Systematik und den genetischen Zusammenhang der interessanten Gruppe. Wir heben zunächst die neuen Gattungen und Arten hervor:

Ursavus n. gen. Typus: *U. brevirhinus* Hofm. (*Cephalogale*; = *Hyaenarctos minutus* [Schlosser] Koken). Die Abweichungen von *Hyaenarctos* und die Anklänge an *Ursus* und *Helarctos*, die schon von Ref. hervorgehoben wurden, die aber eine Vereinigung mit *Ursus* doch nicht rechtfertigen würden, liessen die Errichtung eines besonderen Genus

wünschenswerth erscheinen. Die geringe Grösse, der primitive Bau der Prämolaren, die Einfachheit des vordersten Prämolar oder der Molaren und die relativ beträchtliche Länge der Kiefer sind Unterschiede von den lebenden Bären, aber zugleich Merkmale, die wir bei den Ahnen dieser Thiere voraussetzen müssen. *Cephalogale brevirostris* Filh. (Le Puy) bietet dann wieder einen Typus, aus dem *Ursavus brevirhinus* hervorgegangen sein könnte und von dem auch *Hyaenarctos* sich ableiten liesse und der seinerseits auf *Cephalogale minor* aus den Phosphoriten zurückführt. Das würde allerdings zur Voraussetzung haben, dass ein hohbeiniger, ausgesprochen digitigrader Typus sich in der kurzen Zeit vom Oberoligocän bis zum Obermiocän in einen ebenso ausgesprochen plantigraden verwandelt habe. Sicherer ist deshalb wohl noch die Ableitung des ebenfalls digitigraden *Hemicyon* von *Cephalogale,* die in der Vorgeschichte aller genannten Gattungen jedenfalls eine bedeutsame Rolle spielt.

Pseudarctos n. g. Typus: *Ps. bavaricus* n. sp. Drei obere M (die ersten beiden mit gerundet dreieckigem Querschnitt) schliessen die Zugehörigkeit zu Ursiden und Cephalogaliden aus und lassen die Amphicyoniden als näher verwandt erscheinen. Allein kein bekannter Amphicyonide hat untere M_2 und M_3, deren Vorderhälften (Trigonid) so schwächlich und deren Talon so gross und höckerig sind. Auch ist beispiellos, dass selbst der letzte untere Prämolar (P_4 bei Schlosser, P_1 nach unserer Zählung) ganz einfach, ohne Nebenhöcker ist. Mit *Pachycynodon* könnte die Abstammung gemeinsam sein; *Pachycynodon* hätte dann den M_3 verloren oder *Pseudarctos* ihn neu erworben. Die Stammform hätte dann obere M ohne zweiten Innenhöcker besessen.

Pseudocyon bohemicus n. sp. ist ein neuer Name für *Amphicyon intermedius* Suess (non H. v. Meyer). *Amphicion rugosidens* n. sp. bezieht sich auf einen als *A. ambiguus* Filh. von diesem Autor selbst abgebildeten Schädel von St. Gérand-le-Puy, der von der typischen Art aus den Phosphoriten in verschiedener Hinsicht sehr abweicht. Leicht aufzufassen ist das Merkmal, dass sämmtliche M stark gerunzelten Schmelz besitzen.

Ein interessanter Abschnitt ist dem Bau der Extremitäten von *Amphicyon, Cephalogale, Pachycynodon* und *Paracynodon* gewidmet. Das Resultat ist etwa, dass die Grundform für die Extremitäten dieser Gattungen in einem Typus ähnlich jenem von *Cynodictis* gesucht werden darf, der sich enge an die Viverriden und Mustelliden anschliesst. Es spalten sich schon sehr frühe die Reihen der Ursiden und der Amphicyoniden von solchen Urformen ab und in beiden tritt schon frühzeitige zweifache Organisation auf.

	Ursidae.	Amphicyonidae.
a) primitive Digitigradie	*Pachycynodon*	*Amphicyon lemanensis* und *ambiguus*
b) gespreizte Zehenstellung, kurze dicke Metapodien. Plantigradie	*Paracynodon (Cynodon)*	*Pseudamphicyon*

Mit Zunahme der Körpergrösse kommt es in beiden Reihen zu echter Plantigradie, bei den Ursiden *Ursus, Hyaenarctos,* bei den Amphicyoniden *Dinocyon, Amphicyon major*, wohl auch *Pseudocyon.* Einige Ursiden erreichen aber auch den höchsten Grad der Digitigradie, nämlich *Cephalogale* und *Hemicyon.* Die Mehrzahl der älteren Formen dürfte digitigrad gewesen sein.

Der Zusammenhang aller behandelten Formen wird in einem Stammbaum übersichtlich zur Darstellung gebracht. **E. Koken.**

Amphibien und Fische.

F. Broili: Ein Beitrag zur Kenntniss von *Eryops megacephalus* Cope. (Palaeontographica. **46**. 61—84. 3 Taf. 1899.)

Die Abhandlung bringt die Abbildungen und Beschreibung des prächtigen, in München aufbewahrten Materiales, das in den Big Wichita beds (unterstes Glied des texanischen Perm) gesammelt wurde. Die Diagnose der Gattung entspricht im Ganzen der bereits von Zittel (Handbuch. **2.** 392) gegebenen. Bemerkenswerth ist die Analyse der Wirbelbildung; Verf. wird dahin geführt, sich mehr an Götte als an Baur anzuschliessen. Der Schultergürtel wird ebenfalls etwas anders gedeutet als von Cope und besteht aus Coracoid und Scapula (verschmolzen), Episternum (Interclavicula), Clavicula und Cleithrum. **E. Koken.**

K. Gerhardt: *Elonichthys Scheidi* n. sp. aus dem Culm von Lenzkirch im Schwarzwald. (Ber. d. 32. Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. in Marburg. 1899. 7 p. 6 Textfig.)

Die in der englischen Kohlenformation häufige Gattung *Elonichthys* fand sich in zwei Exemplaren im Culm von Lenzkirch am Abhang des Haselberges gegen das Schwende-Bächle hin. Es handelt sich um eine neue Art, die von den bisher bekannten 15 Arten der Gattung *Elonichthys* Giebel (emend. Traquair) namentlich durch die Stellung ihrer Rückenflosse abweicht. Die Fischreste liegen in einem dünnplattigen schwarzen Schiefer, der ganz mit Calamitenresten erfüllt ist und dem jüngeren Culm angehört, welcher gleich unter der Porphyrbreccie liegt. Dieses Vorkommen eines Süsswasserganoiden im oberen Culm des Schwarzwaldes ist von grossem Interesse und erinnert an die Entwickelung des Untercarbon von Burdiehouse in Schottland, während in den benachbarten Vogesen Tornquist eine durchaus marine Fauna im Untercarbon nachgewiesen hat. **A. Andreae.**

A. Karpinsky: Über die Reste von Edestiden und die neue Gattung *Helicoprion.* (Sep.-Abdr. a. d. Verhandl. d. k. russ. mieralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. (2.) **36**. No. 2. 1899.)

Dieses gleichzeitig in russischer Sprache erschienene Werk beansprucht ein ungewöhnliches Interesse, weil es sich mit der Beschreibung eines der sonderbarsten aller Wirbelthier-Reste befasst.

Die als *Edestus* bekannten Hartgebilde aus dem nordamerikanischen Carbon haben als langjährige Problematica eine sehr verschiedene Beurtheilung erfahren. Ursprünglich für Kiefer mit eingekeilten Zähnen angesehen (Hitschkock, Leidy), wurden sie bald darauf als Theile dorsaler Rückenstacheln eines Haies gedeutet (Leidy, Hitschkock, Owen, Newberry), während sie von anderer Seite mit dem stachelbesetzten Rostrum des Sägefisches (Agassiz) oder den Brustflossen von *Pelecopterus* verglichen wurden (Cope). Auch die ersten ausserhalb Amerikas bei Moskau gefundenen derartigen Reste wurden zunächst für Kieferzähne, später als Rückenstacheln gedeutet (Trautschold), während H. Woodward eine ähnliche Form aus Australien wieder mit Brustflossen in Beziehung brachte. Mit einem Vergleich des *Edestus* mit der sogen. Mandibularreihe von *Onychodus* war den ersteren wieder eine ganz neue Deutung gegeben, insofern die verglichenen Zähne von *Onychodus* zwischen normal bezahnten Unterkieferästen eingeschaltet waren (Fanny Hitschkock). Bashford Dean glaubte die Segmentirung des fraglichen Organes auf metamere Skeletbildungen der Rückenlinie zurückführen zu müssen und nahm an, dass die letzteren zu einem distal freien Stachel verschmolzen, dessen Sitz er auf den Kopf verlegt.

Im Anschluss an diese historische Einleitung bespricht Verf. zunächst einen Edestidenrest, den er zu *Edestus minor* Newb. stellt; derselbe stammt aus dem mittleren Kohlenkalk mit *Spirifer mosquensis* von Miatschkowa bei Moskau. Auch der von Trautschold von dort beschriebene *Edestus protopirata (Protopirata centrodon)* Trtsch. zeigt nach dem Verf. grosse Ähnlichkeit mit dem amerikanischen *E. Heinrichsii* Newb.

Der Haupttheil der vorliegenden Arbeit ist dann der Beschreibung derjenigen Reste gewidmet, die zur Aufstellung der neuen Gattung *Helicoprion* führten und aus dem Permo-Carbon (Artinsk-Stufe) von Krasnoufimsk im Ural stammen. Im Ganzen sind 5 Exemplare gefunden, die derselben neuen Species *H. Bessonowi* angehören und in verschiedenem Grade von Vollständigkeit eine spiral eingerollte symmetrische Reihe fest ineinander gekeilter Zahnbildungen vorstellten. Derselben haften an einzelnen Stellen noch Reste prismatischer Knorpelossificationen an. Die Existenz und unmittelbare Anhaftung der letzteren stellt die Zugehörigkeit dieser Reste zu Selachiern im weiteren Sinne ausser Frage.

Das Spiralorgan macht an den beiden vollständigeren Exemplaren den oberflächlichen Gesammteindruck eines evoluten *Crioceras*, dessen Externseite scharf gezackt ist. Die Grösse der Spirale beträgt im Maximum 260 mm, sie bildet drei Umgänge, von denen der äussere den genannten Durchmesser, die nächst kleineren nahezu die Hälfte des vorhergehenden erreichen. An einem Exemplar sind drei, an einem zweiten vier solcher Umgänge vorhanden, während das gleiche Organ bei *Edestus* nur zu einem Bogen gekrümmt ist. Diese Umgänge setzen sich aus Zähnen zusammen, deren Krone seitlich comprimirt und deren Wurzel kahnförmig mit zwei vorwärts gewendeten Flügeln den vorhergehenden Zahn seitlich umfasst. Die neue Gattung *Helicoprion* unterscheidet sich hierbei von

Edestus dadurch, dass bei letzterem nur die dreieckige Krone des Zahnes mit Schmelz bedeckt ist und die Wurzeln einander nur umgreifen, ohne fest zu verwachsen; bei *Helicoprion* ist diese Verwachsung dagegen eine so innige, dass an den Wurzeln die Grenzen der Einzelzähne überhaupt nicht mehr sichtbar sind und die Segmentirung basal nur durch schmale, von den Zahnkronen herunterlaufende Schmelzstreifen angedeutet wird. Hiernach rechnet Verf. zu seiner neuen Gattung auch die Form, die H. Woodward aus australischen Carbonschichten unter dem Namen *Edestus Davisii* beschrieb. Bei *Helicoprion Bessonowi* ist ausserdem als Unterschied gegenüber *Edestus* eine Rinne am Unterrand der verschmolzenen Wurzeln, also am Innenrand der ganzen Spirale beobachtet. Innerhalb dieser Rinne hat Karpinsky die Wandung eines „Gefässes" beobachtet, welches „wahrscheinlich die ganze innere Rinne der Spirale eingenommen" hat. Ref. ist der Ansicht, dass hier nicht die Spuren eines Gefässes, sondern eines dicken, elastischen Bandes vorliegen, welches bei einer Compression des Spiralorganes dem Eindruck der inneren Windung elastischen Widerstand leisten konnte. Jedenfalls würde die Stelle des Organes, die einem solchen Druck in erster Linie ausgesetzt war, zur Aufnahme eines schutzbedürftigen Gefässes mit circulatorischer Function wohl wenigst geeignet gewesen sein.

Die Mikrostructur der Zähne ist vom Verf. auf Grund zahlreicher Dünnschliffe sehr eingehend untersucht worden; sie zeigte als wesentlichen Bestandtheil der Zähne baumförmig verästeltes Vasodentin. Über der äussersten Verästelungszone feiner Dentinröhrchen zeigt sich die schmelzähnliche Schicht, die Owen als Vitrodentin, Ref. als Placoinschmelz bezeichnet hat. An der Grenze zwischen den Zahnkronen und Wurzeln verläuft ein Längsgefäss durch die Reihe der Zähne, von dem aus aller Wahrscheinlichkeit nach die einzelnen Zahnindividuen ernährt wurden. Ref. möchte hierzu noch darauf hinweisen, dass die Schliffe, die ihm Verf. zur Ansicht übersandte, eine enge Übereinstimmung ihrer Structur mit gleich erhaltenen Zähnen von *Petalodus* aufweisen.

Verf. hat sich noch ein besonderes Verdienst erworben durch Untersuchung der chemischen Zusammensetzung des Fossils, die natürlich hinsichtlich der Infiltration von Kalkspath und Eisenoxyd wechselt, aber im Übrigen doch bemerkenswerthe Thatsachen ergiebt. Unter diesen sei hervorgehoben der beträchtliche Gehalt an Fluor (2,81), das wahrscheinlich als Fluorcalcium mit 5,66 % an der Zusammensetzung betheiligt war, während Wasser und organische Bestandtheile infolge der Fossilisation zusammen nur 6,55 % bilden. Der Hauptbestandtheil ist Calciumphosphat mit 72,58 %. Bemerkenswerth neben Calciumcarbonat (11,16) und Eisenoxyd (2,28) ist noch Kieselsäure (1,20), Calciumsulfat (0,80) und Thonerde (0,61). Diese Zusammensetzung nähert sich also im Ganzen der des Apatit.

Für die morphologische und systematische Beurtheilung dieser fremdartigen Reste ergab sich zunächst aus der theilweisen Chagrinbedeckung und Knorpelincrustation des Spiralorganes, dass das Fossil den Selachiern

angehört haben musste. Wesentlich schwieriger gestaltete sich die Frage, welche Stellung und Bedeutung das Spiralorgan am Körper jener Haie gehabt habe. Seine bilaterale Symmetrie verwies es unstreitig auf die Mittellinie des Körpers. Verf. glaubte nun zunächst die seriale Anordnung der Zahngebilde mit Hartgebilden vergleichen zu müssen, die auf dem Schwanzfirst verschiedener Rochen auftreten und, wie Ref. gelegentlich bei Trygoniden nachwies, zu serialen Gruppen verschmelzen können. Verf. nahm deshalb zunächst an, dass die Spirale von *Helicoprion* dessen Schwanztheil aufsass, eine Deutung, deren Schwierigkeiten wie die aller bisherigen vom Verf. aber nicht verkannt wurden. Derselbe schloss sich dann noch vor Abschluss seiner Arbeit der ihm vom Ref. mitgetheilten Meinung an, dass das Spiralorgan aus der Symphyse der Kiefer hervorwuchs, und mit den zuerst gebildeten eingerollten Umgängen aus der Mundhöhle herausragte. Mit der bisherigen Auffassung des Zahnwechsels der Selachier als einer primären Eigenschaft dieser Abtheilung war diese Deutung allerdings kaum zu vereinen; Ref. konnte aber auf die von ihm bei Petalodonten sichergestellte Thatsache verweisen, dass bei jüngeren palaeozoischen Selachiern im Gegensatz zu älteren Formen mit einfachen Dauerzähnen ein Zahnersatz eingetreten war, ohne dass zugleich ein Zahnwechsel erfolgte. Die älteren früher gebildeten Zähne dienten z. B. bei *Janassa* zeitlebens den später nachwachsenden als stützende Unterlage. Aus dieser vorübergehenden Phase der Zahnentwickelung der Haie erklärt sich nun nach Ansicht des Ref. die Zahnentwickelung von *Helicoprion* als extreme Steigerung jenes Missverhältnisses zwischen Zahnersatz und dem noch nicht eingeleiteten Zahnausfall. Bei den Petalodonten ist die Zahl der nebeneinanderstehenden Zahnreihen auf etwa 7 beschränkt, wobei die Mittelreihe bei *Janassa* bereits stark dominirt. Bei den Edestiden war sie dagegen allein erhalten, und bildet auch darin ein Extrem der Petalodontenbezahnung und aller Haibezahnungen überhaupt. Innerhalb dieser Edestiden erfuhr die eigenartige Ausbildung des Gebisses noch eine sehr wesentliche Steigerung, denn bei *Edestus* sind nur eine mässige Zahl von Zähnen zu einem stachelartigen Organ vereinigt. Bei *E. Lecontei* steigt diese Zahl des Zahnersatzes auf etwa 20 und bei *Helicoprion Bessonoroi* auf etwa 130. Die bei *Edestus* vorhandene schwache Krümmung der Zahnreihe ist in ähnlicher Weise schon im Oberkiefer von *Janassa* und anderen Petalodonten vorhanden; durch das extreme Vorwachsen der Zähne in der Symphyse wird die ganze Zahnreihe bei den Edestiden aber schliesslich zur vollen Spirale getrieben, die natürlich schliesslich ebenso unpraktisch für den Organismus war, wie die nicht abgekauten spiral wachsenden Hauzähne eines Ebers. Immerhin wird das so specialisirte Gebiss von *Helicoprion* ganz wohl geeignet gewesen sein, z. B. den grossen dünnschuppigen Ganoiden wie den Schizodonten den Leib aufzuschlitzen und damit ähnlich zu operiren, wie die Säge der lebenden Sägefische. Wahrscheinlich ist dabei, wie dies auch Karpinsky in einer Reconstruction p. 107 noch zum

Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. p. 267.

Ausdruck brachte, dass die Spirale auf einen der beiden Kiefer beschränkt und die des anderen vollständig verkümmert war. Ref. darf wohl bei dieser Gelegenheit die soeben von Fuchs in Wien[1] ausgesprochene Ansicht zurückweisen, dass viele solcher Spiralreihen bei *Helicoprion* nebeneinander gelegen waren. Dagegen spricht eben erstens die absolut symmetrische Ausbildung dieser sämmtlichen bisher gefundenen Edestidenorgane, zweitens der Umstand, dass dasselbe bei *Helicoprion* seitlich von dem Kieferknorpel und der Hautbedeckung ein längeres Stück weit begleitet wurde. Ausserdem schliesst sich die ausschliessliche Ausbildung der Symphysenreihe unmittelbar an deren dominirende Entwickelung bei den Petalodonten an.

Die Edestiden würden sich also hiernach an die Petalodonten anreihen und wären mit ihnen denjenigen älteren Selachiertypen, wie Chimaeriden und Trachyacanthiden, unterzuordnen, bei denen ein Zahnwechsel noch nicht existirte. Ref. hielt sich berechtigt, mit diesen letzten Angaben die vom Verf. acceptirte Ansicht über die Beurtheilung dieser fremdartigen Hartgebilde noch etwas weiter zu begründen und auszuführen. Die ausgezeichnet sorgfältige Beschreibung derselben durch den Verf. bietet jedenfalls die sicherste und objective Grundlage für die Beurtheilung dieser sonderbarsten aller bisher bekannten Bezahnungsformen. **Jaekel.**

Arthropoden.

Emerich Lörenthey: Über die Brachyuren der Palaeontologischen Sammlung des Bayerischen Staates. (Természetrajzi Füzetek = Naturgeschichtliche Hefte, herausgegeb. v. ungar. National-Museum, Budapest 1898. 21. 134—152. Taf. X u. XI.)

Aus dem Brachyuren-Material des Münchener Museums beschreibt Verf. eine neue, in die Gruppe der *Ranina speciosa* Mstr. gehörende Art, *R. brevispina*, aus dem Longhien von Beni-Chennadha (Algier), die erste aussereuropäische Art dieser Gruppe.

Ferner werden vom Kressenberg beschrieben:

Carinocarcinus Zitteli n. g. n. sp., die neue Gattung erinnert an *Xantho*, ist aber von dieser und anderen Gattungen dadurch unterschieden, dass zwischen der Branchial- und den Mesogastralregionen eine sehr kräftige Querleiste über den Cephalothorax zieht.

Xanthilithes bavaricus n. sp., verwandt mit *X. Bowerbanki* Bell.

Palaeocarpilius Klipsteini M. Edw. (non H. v. Meyer).

Coeloma vareolata n. sp., von der nahe stehenden Art *C. vigil* M. Edw. durch kürzeren Cephalothorax, durch nach aussen mehr umschlossene Augenhöhlen und durch 3 schwache Zähne auf dem vorderen Seitenrand unterschieden. **J. F. Pompeckj.**

---

[1] Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. math.-naturw. Cl. Wien. Jan. 1900.

Henry Woodward: On the discovery of *Cyclosphaeroma* in the Purbeck beds of Aylesbury. (Geol. Mag. Dec. IV. **5**. 1898. 385—388. Pl. XIV.)

Ein prächtig erhaltenes neues Exemplar von *Cyclosphaeroma trilobatum* H. Woodw. aus dem Purbeck (das erste Exemplar wurde im Great Oolite von Northampton gefunden) erlaubt, die Charakteristik der 1890 vom Verf. aufgestellten Gattung *Cyclosphaeroma* zu vervollständigen. Länge des Körpers zur Breite = 5 : 3. Kopf $\frac{1}{5}$ der Körperlänge, stumpf, gerundet, dreilappig. Augen mässig gross mit deutlichen Facetten. 7 Rumpfsegmente, breiter als Kopf und Telson, seitlich gerade abgestutzt; Segmente durch Längslinien in einen sehr breiten Mediantheil und schmale Seitentheile geschieden. 1. Rumpfsegment mit dem Kopfschilde verschmolzen, z. Th. die Augen umschliessend. Abdominalsegmente (2) verschmolzen. Telson gross, eben so lang wie die 7 Rumpfsegmente, von dreiseitigem Umriss, mit starker Medianleiste. Gliedmaassen nicht erhalten. An den Seitenrändern des Telson Einbuchtungen für den Ansatz des letzten Spaltfusspaares, wie bei den recenten Formen von *Cassidina* und *Sphaeroma*.

Ein Vergleich mit anderen lebenden Isopoden zeigt, dass *Cyclosphaeroma* durch das Telson an *Aega* und *Idotea* erinnert, während es sonst eine typische Sphäromidenform ist.

Cyclosphaeroma zeichnet sich durch beträchtliche Grösse aus und wird wohl nur von wenigen lebenden Formen übertroffen, speciell von dem riesigen *Bathynomus giganteus* A. M.-Edw. Wie dieser mag *Cyclosphaeroma* in tieferem Wasser gelebt haben. **J. F. Pompeckj.**

Henry Woodward: On a new species of Brachyurous Crustacean from the Chert beds (Upper Greensand), Baycliffe, near Maiden Bradley, Wilts. (Geol. Mag. Dec. IV. **5**. 1898. 302, 303.)

Unter dem Namen *Necrocarcinus glaber* n. sp. wird ein theilweise erhaltener Cephalothorax beschrieben. **J. F. Pompeckj.**

J. C. Moberg: Sveriges älsta kända Trilobiter. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **21**. Heft 4.)

Holmia Lundgreni Mbg. steht in der Nähe von *H. Kjerulfi* Linrsn., von welcher *H. Lundgreni* sich in erster Linie durch ihr mehr langgestrecktes Hypostoma und ihre nach aussen nur allmählich schmäler werdenden Pleura auszeichnet. Die Species findet sich im unteren, cambrischen Sandstein in der Nähe vom Tunbyholms-See, am Jerresta-Fluss und an der Kirche Gladsax.

Schmidtia? Torelli Mbg. Die beweglichen Theile der Wangen sind sehr schmal, der Wangenstachel bildet gegen den Hinterrand der Wangen

einen spitzigen Winkel. Durch ihren langen Horizontalstachel an der Rhachis der vorderen Pleura zeigt diese Species eine gewisse Analogie mit *Mesonacis Vermontana* und *Schmidtia Mickwitzi*. Kommt im oberen, cambrischen Saudstein am Björkelunda, südlich vom Simrishamn und am Norrtorp, unweit Fågelsång, vor.

Olenellus n. sp. in einem grünen, phosphorithaltigen Sandstein an der Küste zwischen Brantevik und Gislöfshammar.

Holmia Kjerulfi Linrsn., welche Species nach Holm in Lappland vorkommt, findet sich wahrscheinlich auch im Grauwackeschiefer bei Andrarum und Gislöf. **Anders Hennig.**

Gertrude L. Elles: The occurrence of *Placoparia* in the Skiddaw-slates. (Geol. Mag. Dec. IV. **5**. 1898. 141.)

F. R. Cowper Reed: *Placoparia* from the Skiddaw-slates. (Ibid. 240.)

Dass *Placoparia* in den Skiddaw-slates vorkommt, war bisher nicht publicirt worden. Elles erwähnt 2 Exemplare dieser Gattung von Outerside und Ellergill, die im Woodwardian Museum, Cambridge, liegen. Reed fügt hinzu, dass in demselben Museum noch ein drittes Stück — von Outerside — und zwar seit dem Jahre 1890 aufbewahrt wird.

J. F. Pompeckj.

Cephalopoden[1].

Mario Canavari: Hopliti titoniani dell' Appennino centrale. (Mem. della Soc. Toscana di Sc. Naturali in Pisa. **17**. 95—103. tav. V.)

Im Museum zu Pisa sind drei Arten der Gattung *Hoplites* aufbewahrt, die von den bisher beschriebenen Arten specifisch verschieden sind. Sie stammen höchstwahrscheinlich aus dem Obertithon. Eine Art, *Hoplites aesinensis* n. sp., gehört zur Gruppe des *H. Chaperi* Pict., die beiden anderen, *H. heterocosmus* n. sp. und *H. Bonarellii* n. sp. sind mit *H. Euthymi* Pict. verwandt. Diese drei Arten sind hier eingehend beschrieben und auf einer Tafel abgebildet. **V. Uhlig.**

A. de Riaz: Description des Ammonites des couches à *Peltoceras transversarium* (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère). Lyon. Genève. Paris. 1898.

Die *Transversarius*-Schichten der Localität Trept im Depart. Isère zeichnen sich durch ungewöhnlichen Reichthum an wohlerhaltenen Ammoniten aus, die im vorliegenden opulent ausgestatteten Bilderwerke trefflich abgebildet und unter folgenden Namen vorgeführt werden: *Perisphinctes*

[1] Vergl. Juraformation.

plicatilis Sow., Orb., *P.* cf. *plicatilis, P. Martelli* Opp., *P. Delgadoi* Choff., *P. Wartae* Buk., *P.* cf. *obliqueplicatus* Waag., *P. Navillei* E. Favre, *P. Sayni* n. sp., *P. convolutus* Qu., *P. Depereti* n. sp., *P. virgulatus* Qu., *P. rhodanicus* Dum., *P. Elisabethae* n. sp., *P. colubrinus* Rein., *P.* cf. *colubrinus, P. Kiliani* n. sp., *P. birmensdorfensis* Mösch, *P.* cf. *randenensis, P. Tiziani* Opp., *P. tizianiformis* Choff., *P. Bocconii* Gemm., *P. subrota* Choff., *P. crotalinus* Siemir., *P. Choffati* n. sp., *P. Schilli* Opp., *P. Idelettae* n. sp., *P. cracoviensis* Siemir., *P. Luciae* n. sp., *P. Richei* n. sp., *Simoceras Doublieri* Orb., *Cadoceras Chapuisi* Opp., *Lytoceras* cf. *polyanchomenum* Gemm., *Phylloceras tortisulcatum* Orb., *Ph. mediterraneum* Neum., *Oppelia Henrici* Orb., *O. Arolica* Opp., *O. subclausa* Opp., *Neumayria oculata* Bean, *N. flexuosa* Mü., *N. Bachi* Opp., *N. Gmelini* Opp., *N. Falloti* n. sp., *N. Romani* n. sp., *N. Bukowskii* n. sp., *Ochetoceras canaliculatum* Mü., *Haploceras Erato* Orb., *Cardioceras alternans* Buch, *Peltoceras transversarium, P. Toucasi* Orb., *Aspidoceras perarmatum, A. Oegir* Opp., *A. Favrei* n. sp.

Die Unterlage des *Transversarius*-Horizontes besteht aus einer mergeligen Bank mit *Belemnites hastatus*, die Verf. als Aequivalent der *Cordatus*-Zone ansieht; über den *Transversarius*-Schichten von Trept liegen die Effinger Schichten. Aus dem palaeontologischen Theile heben wir hervor, dass sich Verf., wohl mit Recht, für die Trennung von *Ammonites Toucasianus* und *transversarius* ausspricht. *Amm. Chapuisi* wird mit Unrecht als *Cadoceras* bezeichnet; vielleicht schwebte dem Verf. die Bezeichnung *Cadomites* Mun.-Chalm. vor. Die Synonymie wird nicht berücksichtigt, bei bekannten Arten wird oft nicht einmal die Stelle der ersten Beschreibung citirt. Auch das Studium der Lobenlinien, die an vielen Exemplaren gut erhalten sein müssen, weil sie selbst in den Phototypien sichtbar sind, hat den Verf. nicht beschäftigt. Die Fauna von Trept wird als Fauna von jurassischem Typus angesprochen, die einige Arten der alpinen Facies, die man nach Verf. auch die mediterrane oder orientale (!) nennen könne, enthalte. *Perisphinctes Wartae* Buk., *P. crotalinus, P. cracoviensis* Siem. (aus Czenstochau und der Gegend von Krakau) und manche andere werden als mediterrane Typen aufgezählt.

Verf. scheint zu übersehen, dass zwischen dem ausserkarpathisch-polnischen und dem karpathischen Jura derselbe Unterschied besteht, wie zwischen alpinem und jurassischem Typus im Westen, und so hält er denn auch die Ähnlichkeit der alpinen Jurafaunen des südöstlichen Europa mit denen von Polen, Russland (!) und Indien nunmehr für ausgemacht. Der Reichthum an Planulaten wird als eine besondere Eigenthümlichkeit der Localität Trept bezeichnet, während doch dasselbe Verhältniss für fast alle anderen Oxford- und überhaupt die meisten Malm-Faunen gilt. Diese Mängel der vorliegenden Arbeit treten durch den Gegensatz zu dem etwas anspruchsvollen Gewande nur noch mehr hervor. Zum Schlusse wird der Wunsch ausgesprochen, die französischen Geologen möchten in Zukunft die *Transversarius*-Schichten nicht mehr nach der Localität Birmensdorf, sondern nach Trept benennen. **V. Uhlig.**

Gastropoden.

M. Cossmann: Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques. (Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. No. 14. 167 p. 6 Taf. Paris 1895.)

Eine zeitgemässe Bearbeitung der französischen Gastropoden, in gewissem Sinne eine Fortführung der „Paléontologie française", wurde in den letzten Jahren durch Cossmann begonnen. Systematik, Phylogenie und stratigraphische Beziehungen finden gebührende Berücksichtigung. Der vorliegende Band enthält die Opisthobranchier, über deren Familien, Gattungen, Untergattungen und Sectionen, soweit sie im französischen Jura vertreten sind, folgende Zusammenstellung Auskunft giebt.

Familie	Gattung	Untergattung	Section
Actaeonidae	*Tornatella*	*Actaeonina*	*Striactaeonina*
			Ovactaeonina
	Actaeonina	*Cylindrobullina*	*Conactaeon*
			Euconactaeon
			Goniocylindrites
		Trochactaeonina	
	Cylindrites	*Cylindrites*	*Volvocylindrites*
		Ptychocylindrites	
Tubiferidae	*Ceritella*		
	Fibula		
Tornatinidae	*Tornatina*	*Tornatina*	
		Retusa	
Bullidae	*Bulla*		
Aceridae	*Acera*		
	Amphisphyra		
Aplustridae	*Sulcoaetaeon*	*Palaeohydatina*	
	Hydatina		

Man wird wohl nicht im Ernst behaupten können, dass diese Untergattungen und Sectionen, durch welche der Eindruck einer binomischen Nomenclatur doch nur vorgetäuscht wird, dem Charakter des Linné'schen Systems entsprechen. Warum, da es doch einmal nicht mehr damit geht, nicht offener Übergang zu einer tri- oder quadrinomischen Nomenclatur, die der praktische Quenstedt schon einmal mit so viel Erfolg im kleineren Kreise zur Geltung gebracht hatte und die diesem Schachtelsystem so unendlich überlegen ist!

Die Beschreibungen sind exact, die Abbildungen, Lichtdruck nach Photographien, aber oft recht undeutlich, wie es mit dieser Methode nun einmal verbunden ist. Jeder Gruppe ist eine Übersicht über die stratigraphische Vertheilung der Arten beigefügt. Verzeichniss der neuen Arten und Gattungen:

Tornatellaea inaequistriata, Brasili, microsphaera, pachyptycha, rupellensis; Actaeonina ultima.

Striactaeonina: Kleine, spiralgestreifte Actaeoninen, mit einer tiefen Furche neben der Naht. Typus: *Orthostoma avena* Terq.

Ovactaeonina. Die Mündung ist kurz, hinten schmal, vorne gerundet, die Basis spiralgestreift, die Innenlippe callös und abgesetzt, die Spira lang, nicht abgestuft. (Typus: *A. sparsisulcata* d'Orb.) *O. Chartroni, aulacophora, Gaiffei, Stueri, gymna, hypermeces. Cylindrobullina vaginoides, Schlumbergeri, Peroni, portlandica. Conactaeon macrospira, brachyteles. Trochactaeonina Boutillieri, Bigoti. Cylindrites intermedius.*

Volvocylindrites. Typus: *Volvula marcousana* Guir. et Ogér. Mit versteckter Spira und fast verticalem Lippenrande.

Ptychocylindrites. Mit 3 sehr ungleichen Spindelfalten. Typus: *Bulla Coudati* Guir. et Ogér.

Ceritella Schlumbergeri. Fibula Lavillei. Tornatina Boutillieri. Retusa mirabilis, Pellati. Acera mediojurensis. Amphisphyra philinoides. Sulcoactaeon (vergl. Essais de Paléoconch. p. 108) *Bigoti, Rigauxi, Legayi, ferenudus. Palaeohydatina* (vergl. ebenda p. 110) *perinflata.*

Als *Pulmonata* und zwar Acroriidae werden einige Arten der Gattung *Rhytidopilus* (Essais de Paléoconch. p. 143), welche früher meist als *Patella* gingen, aufgeführt, darunter *P. suprajurensis* Buv.

Dann kommt eine Serie von Arten, deren Gattungsbestimmung unsicher ist und schliesslich eine Übersicht der ausserfranzösischen Opisthobranchier und ihrer Niveaux nebst kurzer Charakterisirung resp. Kritik.

E. Koken.

M. Cossmann: Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Nérinées. (Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. No. 19. 8. Fasc. I. II. 179 p. 13 Taf. Paris 1898.)

In seinen „Essais de Paléoconch. comp. II." hatte sich Verf. dahin ausgesprochen, dass die Nerineen und ihre Verwandten, die Itieriiden, durch die Tubiferiden mit den Actaeoniden so verbunden seien, dass man sie sammt den genannten Familien als eine Unterordnung, welche den Namen Entomotaeniata erhielt, den Opisthobranchiern anzureihen habe. Diese Entomotaeniata bilden den Inhalt des vorliegenden stattlichen Bandes; auch die Tubiferiden (vergl. das vorhergehende Ref.) sind nochmals behandelt. Charakteristisch für die Entomotaeniata ist das bekannte Band unter der Naht; die Mündung vorn schnabelartig mit Canal oder Ausguss oder Andeutung eines solchen; Embryonalgewinde heterostroph und abstehend.

Die Tubiferiden enthalten zwei Gattungen: *Cerithiella*[1] und *Pseudo-*

---

[1] Verf. verwirft den Namen *Ceritella* als barbarisch und ersetzt ihn durch *Cerithiella,* welche Benennung nunmehr mit *Cerithiella* Verril 1882 collidirt. Es ist denn doch nicht so ausgemacht, dass nach den Regeln der Nomenclatur die Verrill'sche Gattung umzutaufen ist, wie Ref. meint.

nerinea, deren erstere aber in die drei Untergattungen *Cerithiella* s. str. *Fibula* und *Sequania* zerfällt. Zu *Fibula* werden nur ergänzende Nachträge gebracht, *Sequania* und *Pseudonerinea* werden ausführlich behandelt. Neu ist *Sequania nodifera;* die Gattung (Typus: *Cerithium Mooreanum* Buv.) ist präcisirt in „Essais de Paléoconch. II.“

Unter den Itieriiden finden wir die *Nerinea Moreana* als Typus von *Phaneroptyxis* (Essais de Paléoconch. II. p. 22), mit schlankerem, nicht stumpfem Gewinde und zuweilen auf der Spindel und der Aussenlippe verdoppelten Falten. Neu sind: *Phan. mumia, Chaperi, Colloti, proboscidea, Douvillei.*

Die Nerineiden werden nach der Gesammtheit der Merkmale in drei Gattungen getheilt: *Nerinea, Nerinella, Trochalia,* während Vorhandensein oder Fehlen der Falten nur Subgenera, die Form und äussere Sculptur nur Sectionen bedingt. Von *Nerinea* allein werden 37 Arten aufgeführt, darunter aber keine neue.

Acrostylus (für *Nerinea trinodosa* Voltz) zeichnet sich durch auffallenden Dimorphismus aus. Die Spitze des Gewindes ist sehr schlank, spiessförmig, die letzten Windungen wachsen kegelförmig. *Melanioptyxis* (*Nerinea Sharmanni* Rig. et Sauv.) ist schlank, mit glatten, flachen Windungen und einem auf der schmalen Nahtstufe liegenden Bande. *Ptygmatis* mit 16 Arten zerfällt in drei Gruppen, die aber nicht besonders benannt werden. *Pt. ferruginea* ist ein neuer Name für *Nerinea nodosa* d'Orb. von Voltz. *Aphanoptyxis* (Typus: *Cerithium Defrancei* Desh.) hat keine inneren Falten.

Von den walzenförmigen Nerinellen mit Nähten, die auf der Höhe eines Wulstes liegen, und gekörnten Spiralrippen werden neu beschrieben: *N. Grossouvrei, Janeti, subimbricata.* Im Ganzen 52 Arten! *Eudiatrachelus,* mit schlichten Windungen und einem Wulste auf der Spindel statt der Falte, wird als Section abgetrennt (Typus: *Nerinea Erato* d'Orb.); neu ist *E. Pellati.*

Bactroptyxis gilt als Untergattung (Typus: *Nerinea implicata* d'Orb.) und umfasst die stabförmigen Arten mit hohen, meist glatten Windungen und meist sehr complicirten Falten. *Aphanotaenia* n. gen. ist ausgezeichnet durch den Mangel eines Sinus; die Anwachsstreifen verlaufen von der Naht etwas nach rückwärts, umgekehrt wie bei den Nerineen. Typus: *Nerinea strigillata. Eudiaplocus*, Untergattung von *Trochalia*, ohne Falten, mit erhöht liegenden Nähten und kantig abgesetzter Basis. Typus: *Turritella Roissyi* d'Arch. Eine Übersicht der ausserfranzösischen Nerineen macht den Beschluss.

Bemerkenswerth ist bei einigen grösseren Gattungen die Vertheilung der Arten. *Nerinella Jollyana* z. B. geht vom Rauracien ins Kimméridgien, *N. danusensis,* die im Rauracien beginnt, taucht im Kimméridgien wieder auf; *Ptygmatis Clio* geht durch vom Rauracien ins Kimméridgien, *Pt. bruntrutana* vom Oxfordien ins Séquanien; *Nerinea Desvoidyi* fand sich im Rauracien, Séquanien und Portlandien. Dagegen sind andere Arten durchaus, nach bisheriger Erfahrung, auf ein Niveau beschränkt. Jedenfalls

wird man die Arten sehr genau scheiden müssen, wenn man die Nerineen stratigraphisch verwerthen will.

Die Tafeln, Lichtdruck nach Photographie, sind besser als die früheren; einige Figuren sind ausgezeichnet, andere auch nach genauer Lectüre des Textes fast unverständlich. **E. Koken.**

Brachiopoden.

Friedr. v. Huene: Die silurischen Craniaden der Ostseeländer mit Ausschluss Gotlands. (Verh. d. kais. russ. mineral. Ges. St. Petersburg. (2.) **36**. No. 2. 181—359. 1899. Mit 6 Taf. und 18 Textabbild.)

Die dankenswerthe, von vielem Geschick und Fleiss zeugende Arbeit wurde auf Anregung und unter Leitung des Herrn Prof. Koken unternommen und mit Hilfe eines ungemein reichen (im Ganzen nicht weniger als 658 Exemplare umfassenden, besonders auch aus russischen Sammlungen stammenden) Materials ausgeführt.

Die Abhandlung beginnt mit einem Vorwort und einer 93 Nummern umfassenden Zusammenstellung der benutzten Literatur.

Daran schliesst sich der erste einleitende Abschnitt, welcher, wesentlich im Anschluss an die Untersuchungen Blochmann's über die recente *Crania anomala*, die Weichtheile und die Schale der Craniaden und dann die geschichtliche Entwickelung unserer Kenntniss dieser Brachiopodenfamilie behandelt.

Darauf folgt der den eigentlichen Kern der Abhandlung ausmachende zweite beschreibende Abschnitt, in welchem an der Hand zahlreicher guter Abbildungen 36 zum grossen Theil neue Arten und Varietäten von baltischen Craniaden, die den Gattungen *Pseudocrania* M'Coy, *Pholidops* Hall, *Pseudometoptoma* Huene, *Eleutherocrania* Huene, *Philhedra* Koken und *Craniella* Öhl. angehören, besprochen werden.

Eine systematische Übersicht aller bis jetzt unterschiedenen Gattungen und Untergattungen von Craniaden überhaupt gestaltet sich nach dem Verf. folgendermaassen:

1. Gen. *Crania* Retzius 1781.
   a) Subgen. *Crania* s. str. Kreide bis jetzt.
   b) „ *Ancistrocrania* Dall 1877. Kreide.
2. Gen. *Pseudocrania* M'Coy 1851. Unt. Silur.
3. „ *Pholidops* Hall 1859. Unt. Silur bis Unt. Carbon.
4. „ *Pseudometoptoma* Huene 1899. Unt. Silur.
5. „ *Philhedra* Koken 1889.
   a) Subgen. *Philhedra*. Cambrium bis Kreide.
   b) „ *Craniella* Öhl. 1887. Silur bis Perm.
   c) „ *Craniscus* Dall 1871. Jura bis Kreide.
6. Gen. *Eleutherocrania* Huene 1899. Unt. Silur.
7. „ *Cardinocrania* Waagen 1887. Perm.

Die wichtigsten Merkmale dieser Gattungen bezw. Untergattungen sind aus dem nachstehenden, vom Verf. gegebenen Schlüssel zu ersehen:

- **Mit Limbus**
  - Festsitzend. Occl. ant. kleiner als Occl. post.
    - Occl. ant. der Oberklappe mit transversalen Ausläufern. Untercl. ohne Rostellum . . . . . *Ancistrocrania*
    - Occl. ant. ohne solche Ausläufer . . *Crania*
  - Frei. Occl. ant. grösser als Occl. post.
    - Scutellum deutlich umschrieben, nirgends den Limbus berührend . . *Pholidops*
    - Scutellum stets dem Hinterrand anliegend . . . . . *Pseudocrania*
- **Ohne Limbus**
  - Ohne Muskelplatte und schlossartig vorspringenden Hinterrand
    - Frei
      - Beide Klappen gewölbt . . . . *Eleutherocrania*
      - Unterklappe flach . . . . . *Pseudometoptoma*
    - Festsitzend
      - Discus durch Septa in 3 Kammern getheilt . . . . . *Craniscus*
      - Ungekammert
        - Occl. ant. grösser als Occl. post. . . . . *Philhedra*
        - Occl. ant. kleiner als Occl. post. . . . . *Craniella*
  - Mit Muskelplatte und schlossartig vorspringendem Hinterrand . . . . . *Cardinocrania*

Eine sehr erwünschte Beigabe zu diesem Abschnitte der Abhandlung bilden eine Zusammenstellung aller bis jetzt beschriebenen palaeozoischen Craniaden, ein Schlüssel zur Bestimmung der baltischen Silurarten, sowie eine Übersicht über die stratigraphische und geographische Vertheilung dieser Arten in den russischen Ostseeprovinzen, in Schweden und im norddeutschen Glacialdiluvium.

Der dritte und letzte Abschnitt der Schrift behandelt die Verbreitung der beschriebenen Arten und die Beziehungen der verschiedenen Craniadengattungen und zu einander zu den übrigen Brachiopoden.

Wir theilen aus diesem Abschnitte Folgendes mit: Die meisten der beschriebenen Arten hat das ostbaltische Untersilur geliefert. In diesem haben sich nämlich nicht weniger als 26 Arten gefunden, während die gleichen Schichten in Schweden und auf Öland nur 5, und das norddeutsche Diluvium ebenfalls nur dieselbe Zahl beherbergen. Das Obersilur des gleichen Gebietes enthält nur 3 Arten.

Die Gattungen *Pseudometoptoma* und *Eleutherocrania* sind bis jetzt nur aus den Ostseeländern bekannt; auch *Pseudocrania* ist im Wesentlichen auf diese beschränkt, da sich von ihr in anderen Ländern bisher nur eine Art (im englischen Untersilur) gefunden hat.

Was die Beziehungen der Craniaden zu anderen Brachiopoden betrifft, so sind am ausgesprochensten die Analogien mit den Linguliden. Beide Familien sind nach demselben Grundplan gebaut. Danach würde die Ableitung der Craniaden von den aus noch älteren cambrischen Ablagerungen bekannten Linguliden keine Wahrscheinlichkeit besitzen. Nur die unter den Craniaden ganz isolirt dastehende Gattung *Pholidops* macht darin

eine Ausnahme: sie zeigt so viele Ähnlichkeiten mit *Lingula*, dass Verf. nicht ansteht, sie direct von dieser abzuleiten.

Andererseits macht sich aber eine so grosse Übereinstimmung von *Schizocrania* mit der nur wenig älteren Gattung *Trematis* geltend, dass auch für diese beiden ein unmittelbarer Zusammenhang wahrscheinlich ist.

Wir hätten demgemäss einmal die Reihe *Lingula—Pholidops* und zweitens die Reihe *Lingula—Obolus—Trematis—Crania*, und damit würde ein diphyletischer Ursprung der Familie der Craniaden, wie sie bisher gefasst wurde, wahrscheinlich sein. **Kayser.**

Bryozoen.

A. Neviani: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia. (Boll. Soc. Rom. Stud. Zoolog. Roma 1895, 1896, 1898. Mit Textfig.)

Unter diesem Titel publicirt Verf. seit mehreren Jahren eine Reihe von Beiträgen zur Kenntniss der Verbreitung fossiler Bryozoen im Tertiär Italiens. Da es sich mehrfach nur um Aufzählung bereits bekannter Arten handelt, wird hier meist ein Hinweis auf die Localität durch Angabe der Untertitel genügen.

Theil I (Boll. Soc. Rom. etc. **4**. 109—123. 1895).

1. Formazioni plioceniche e postplioceniche delle Puglie. Aus dem oberen Pliocän werden 2 Arten erwähnt; davon wird *Lepralia pertusa* Esper (Hincks) zum Typus der neuen Gattung *Hippoporina* gemacht. Das Postpliocän lieferte 23 Arten; *Cellepora globularis* Bron. (cf. Manz. Austr.-Ungh. Mioc. **2**. 51) = *costata* Mc Gill. wird Typus der neuen Gattung *Cycloporella*.

2. Briozoi postpliocenici di Calabria posseduti dal museo geologico di Napoli. 18 Cheilostomata und 8 Cyclostomata.

3. Briozoi postpliocenici di Santa Maria di Catanzaro. 14 Cheilostomata und 7 Cyclostomata.

4. Briozoi postpliocenici di Caraffa (Catanzaro). 14 Cheilostomata und 4 Cyclostomata.

Theil II (Boll. Soc. Rom. etc. **4**. 227—247. 1895).

5. Briozoi postpliocenici di Presinaci (Calabria). 27 Cheilostomata, darunter eine neue Species: *Hippoporina integra* Nev., und 6 Cyclostomata.

6. Briozoi del calcare ad Amphistegina di Parlascio. 17 Cheilostomata und 2 Cyclostomata.

7. Briozoi pliocenici del Bolognese. 14 Cheilostomata; *Cellepora Costazii* Sav. = *C. Hassalii* John. wird Typus der neuen Gattung *Costazia* Nev.

8. Briozoi miocenici e pliocenici dell' Astigiano. 24 Cheilostomata und 4 Cyclostomata.

Theil III (Boll. Soc. Rom. etc. **5**. 101—123. 1896).

9. Briozoi pliocenici del calcare di Monte leone Calabro. Unter 43 Arten sind 8 Cyclostomata.

10. Briozoi postpliocenici di Spilinga (Catanzaro). Verf. hat kurz vorher unter demselben Titel einen Bericht in den Atti Accad. Gioen. Sc. nat. Catania 1896 veröffentlicht. Weiteres Material hat die Bryozoenfauna von Spilinga auf 72 Arten anwachsen lassen, wovon 4 zum ersten Male fossil gefunden wurden. Es sind: *Schizotheca fissa* Bsk., *Smittia marmorea* Hcks., *Retepora Solanderia* Risso und *Hornera lichenoides* Pontop. Ferner werden 6 neue Arten beschrieben und abgebildet: *Bactridium Calabrum, Microporella Manzonii, Hippoporina circumcincta, H. Spilingae, Retepora Pignatarii* und *Porina impervia.*

11. Briozoi postpliocenici di Livorno. Enthält einige Modificationen des in der früheren Arbeit: Brioz. postplioc. del sottosuolo di Livorno (Boll. Soc. geol. Ital. 1891. **10.** 99—148) gegebenen Verzeichnisses, veranlasst durch weiteres Material des Mus. geol. in Florenz.

Theil IV (Boll. Soc. Rom. etc. **7.** 34—49. 1898.)

12. Briozoi fossili terziari appartenenti al R. Istituto Tecnico di Udine. Es werden 35 Arten, darunter 6 Cyclostomata, beschrieben. Für *Lepralia scorpioides* Manz. wird die Gattung *Scorpiodina* Jull. acceptirt. *Schizoporella Melii* Nev. ist durch eine neue Varietät: *miocenica* n. v. im Elveziano von Termofourà bei Torino vertreten. Die aufgeführten Arten gehören dem Tongriano, Elveziano, Piacenziano und Eocene sup. an und sind fast ausnahmslos aus der Umgebung von Torino.

Theil V (Boll. Soc. Rom. etc. **7.** 97—109. 1898).

13. Faunula a Briozoi di Crescentino in Piemonte (Piacenziano). Die Mergel des genannten Horizontes lieferten 16 schon bekannte Arten, worunter 15 Cheilostomata.

14. Briozoi pliocenici della Liguria. Verf. zählt aus dem Piacenziano von Bordighera 40 Cheilostomata und 7 Cyclostomata auf. Das Piacenziano des Rio Torsero enthielt unter 9 Arten 5 Cheilostomata, davon wird die vom Autor früher als *Onychocella miocenica* Seg. aufgeführte Art in die Gattung *Vibracella* Waters gestellt unter dem neuen Namen: *V. Seguenzai* Nev.

15. Briozoi delle formazioni plioceniche e postplioceniche di Palo, Anzio e Nettuno. 45 Cheilostomata und 20 Cyclostomata.

16. Briozoi del pliocene inferiore di Civitavecchia. Von 11 Arten sind 10 Cheilostomata. **Hustedt.**

A. W. Waters: Observations on Membraniporidae. (Journ. Linn. Soc. London. **26.** 654—692. plts. 47—49. 1898.)

Verf. schlägt eine neue Gruppirung in der genannten Familie vor, wobei er sich in erster Linie auf die Ovicellen, Avicularien, Opercula, Rosettenplatten und Dornen stützt. Die früher abgelehnte Gattung *Chaperia* Jull. wird auf Grund der Gestaltung der Opercula der Zooecien, die jederseits zwei Protuberanzen für die Anheftung der Muskeln haben, jetzt acceptirt. Dagegen scheint die Gattung *Collarina* Jull. nicht hinreichend begründet, denn die „Porenkammern" finden sich bei vielen

Cribrilinidae, bei *Membraniporella* und einer grossen Zahl anderer Cheilostomata. Die vorgeschlagenen Gruppen sind folgende: 1. *Chaperia*-Gruppe; 2. *Pyripora*-Gruppe; 3. *Membraniporella pilosa*-Gruppe (*Electra* auct.); 4. *M. membranacea*-Gruppe; 5. *M. corbula*-Gruppe; 6. *M. echinus*-Gruppe; 7. *M. lineata*-Gruppe; 8. *M. patellaria*-Gruppe; 9. *M. Flemingii*-Gruppe (*Amphiblestrum* auct., *Ramphonotus* auct.); 10. *M. tenuirostris*-Gruppe; 11. *M. crassimarginata*-Gruppe; 12. *M. coronata*-Gruppe; 13. *M. hians*-Gruppe; 14. *Onychocella angulosa*-Gruppe; 15. *Membraniporella*. Die *Angulosa*-Gruppe ist häufig im Tertiär und in der Kreide. *Membraniporella* ist eng verbunden mit Gruppe 5, und diese schliesst sich wiederum der Gruppe 7 eng an. Da obige Eintheilung noch nicht definitiv ist, so sind Gattungsnamen nicht gegeben worden. Eine Tafel giebt übersichtlich die hauptsächlichsten systematischen Merkmale und die geographische Verbreitung einer grossen Zahl von Vertretern der Familie. Zum Schluss werden mehrere Formen aus obigen Gruppen discutirt. **Hustedt.**

F. Canu: Bryozoaires du cénomanien des Janières (Sarthe). (Bull. soc. géol. Fr. (3.) t. 25. Paris 1897. 146—157. pl. V.)

Die vom Verf. an der genannten Localität gesammelten Bryozoen kommen aus Schichten, welche 3—4 m unter der Columba-Schicht liegen und dem Carentonien angehören. Von den 24 Arten sind nur 10 charakteristisch fürs Cenoman, 14 gehen in höhere Etagen über und davon leben 4 noch jetzt. 2 Arten sind neu: *Membranipora janieresiensis* n. sp. und *Cea tuberculata* n. sp. *Membranipora megapora* d'Orb. ist durch eine Varietät mit kleineren Opesien vertreten. Für die Cyclostomata ist das System von Pergens, für die Cheilostomata dasjenige von Jullien acceptirt. Die Familie der Onychocellidae wird aber nur provisorisch angenommen, da unter den von Jullien aufgestellten Gattungen dieser Familie nur 3 natürliche sind. Für die *Avicularia*-ähnlichen Zooecien der Melicertitinen (Eleidae) wird der Name Eleocellarien vorgeschlagen.

Hustedt.

F. Canu: Bryozoaires du cénomanien de St.-Calais (Sarthe). (Bull. soc. géol. Fr. (3.) t. 25. Paris 1897. 737—754. pl. XXII.)

Verf. legt den grössten Werth auf mikrometrische Messungen und hält jede Diagnose ohne diese für ungenügend. Die systematische Anordnung der Arten ist dieselbe wie in der obigen Arbeit. Von 41 Arten sind 15 charakteristisch fürs Cenoman und 3 leben noch. *Onychocella cenomana* d'Orb. liegt in grösseren Dimensionen vor und wird als var. *maxima* bezeichnet. Neue Arten sind *Filisparsa cenomana*, welche auch vereinzelt in Janières vorkommt, und *Heteropora Harmeri*.

Hustedt.

Echinodermen.

H. Arnaud: Quelques observations sur les *Salenia* crétacées du sud-ouest. (Act. de la soc. linnéenne de Bordeaux. **52**. 1897. 355. Taf. I—III.)

Verf. gelangt auf Grund einer Untersuchung seiner reichen Echinidensammlung zu einigen neuen Beobachtungen über die Gattung *Salenia*. Es werden in Form von Ergänzungen zu den Angaben Cotteau's in der Paléontologie française eine Anzahl Details von *Salenia*-Arten des südwestlichen Frankreichs beschrieben, welche sich vornehmlich auf die Zusammensetzung des Apicalfeldes und auf die Grössenverhältnisse der Gehäuse beziehen.

Die Schwierigkeit der Artbestimmung bei den Echiniden führt Verf. sowohl auf die individuelle Variation als auf den Mangel an Parallelismus in dem Gang der Entwickelung bei den verschiedenen Organen zurück. Leicht lässt sich diese für jeden Echinidenforscher wohl zu beherzigende Erscheinung zahlenmässig erkennen. Verf. vergleicht den Durchmesser der Corona von *Salenia maxima* I. mit der Höhe der Corona, II. mit dem Durchmesser des Apex, III. mit dem Durchmesser des Peristoms, IV. mit der Länge des Ambulacrums, vom Apex zum Peristom, V. endlich das Verhältniss der Länge des Ambulacrums in Millimeter mit der Zahl der ambulacralen Wärzchen. Nachfolgendes Schema zeigt diese Verhältnisszahlen in Tausendsteln in drei verschiedenen Altersstadien, als Mittel von Beobachtungen an je 25 Exemplaren.

	von 6—15 mm	von 15—19 mm	von 20—26 mm
I.	643	660	653
II.	689	727	767
III.	477	433	413
IV.	747	778	807
V.	684	805	921

Dieses Schema zeigt deutlich, dass bei *Salenia maxima* das Verhältniss zwischen Durchmesser und Höhe fast stationär bleibt, dass der Apex den Anstoss zum sich Entwickeln und zur Annäherung an die Grösse des Durchmessers der Corona zeigt, dass das Peristom dagegen im Wachsthum zurückbleibt, während die Länge der Ambulacralregionen geschwinder anwächst als der Durchmesser der Corona; endlich nimmt mit dem Wachsthum der Corona die Zahl der Wärzchen im Verhältniss zur Länge der Ambulacra ab.

Aber alle diese speciellen Wachsthumserscheinungen bei *Salenia maxima* treten bei anderen Arten ganz anders auf.

Der Schluss, welchen Verf. mit vollem Recht aus dieser nützlichen Auseinandersetzung zieht, ist, dass man beim Bestimmen stets gleiche Wachsthumsstadien vergleichen soll.

Der Haupttheil der Abhandlung besteht aus der ergänzenden Besprechung von *Salenia gibba* Ag., *S. scutigera* Gray, *S. geometrica* Ag.,

S. Bourgeoisi Cott., *S. trigonata* Ag. und *S. Heberti* Cott., deren Beschreibungen sich schon in der Paléontologie française befinden. *S. cylindrica* Arn. und *S. radians* Arn., welche sodann behandelt werden, hatte Cotteau in den „Échinides nouveaux ou peu connus" gegeben. Drei neue Arten beschreibt Verf. schliesslich als *S. Rejaudryi, S. maxima* und *S. Pesmei.*

Besonders die Zusammensetzung der Apicalschilder aller dieser Arten werden dankenswertherweise auf das vorzüglichste in den drei der Abhandlung beigegebenen Tafeln abgebildet. **Tornquist.**

P. Oppenheim: Palaeontologische Miscellaneen. I. 2. Über einen neuen Echiniden vom Doberg bei Bünde. 3. Über einige Echiniden des venetianischen und Südtiroler Tertiärs. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **50**. 1898. 150—167. Taf. II, III.)

Die erstere Notiz enthält die Beschreibung eines *Echinolampas Eberti* n. sp., welcher zwar zu bekannten Doberger Arten nahe Beziehungen zeigt, aber unter der Voraussetzung, dass das einzige bekannte Exemplar unverdrückt ist, als neue Art aufzufassen ist.

In der zweiten Notiz werden vier neue Echiniden der südlichen Ostalpen beschrieben und abgebildet. *Brissopatagus Damesi* n. sp. von S. Floriano im Valpolicella stammt nach Oppenheim aus der Basis des Mitteleocäns. Die Art nähert sich wohl in vielen Punkten der Cotteau'schen Gattung *Brissopatagus,* besitzt aber andererseits auch Berührungspunkte mit *Pericosmus;* es ist ein „*Pericosmus*-ähnlicher Spatangide mit den Stachelwarzen der echten Spatangen". Eine ähnliche Art ist weder von Laube und Dames, noch von Bittner beschrieben worden. Dagegen ist die von Oppenheim als *Linthia pulcinella* beschriebene Art der *L. scarabaeus* Laube nächst verwandt und *Echinolampas Lepsiusi* n. sp. ist der von Laube zuerst beschriebene *E. Suessi* nahe verwandt. *Echinolampas* cf. *politus* Desmoul. ist die vierte Form, welche erwähnt wird; kam *Linthia pulcinella* ebenfalls im Valpolicella, der *Echinolampas Lepsiusi* am Dos Trentos bei Trient vor, so ist *Echinolampas* cf. *politicus* bei S. Pietro Incariano und bei Maregnano am Valpolicella gefunden worden. Diese zuletzt genannte Art ist dem *E. politus* Desm. so nahe verwandt, dass eine specifische Trennung nicht angängig ist. **Tornquist.**

R. Fortin: Notes de Géologie normande. IV. Sur deux échinides crétacés recueillis dans ce département de la Seine-inférieure (*Gauthieria radiata* Sorign. sp. et *Micraster Fortini* J. Lamb.). (Bull. de la soc. d'étude des sc. nat. d'Elbeuf. **15**. 1897. 86—92. Taf. V.)

Verf. beschreibt ein selten vollständig erhaltenes Exemplar von *Cyphosoma (Gauthieria) radiatum* Sorign., welches die Zusammensetzung

des Apicalfeldes ausgezeichnet erhalten erkennen lässt; dasselbe ist wesentlich besser erhalten wie das von Cotteau in der Pal. franç. terr. crét. abgebildete. Das Scheitelschild besitzt dabei Charaktere von hohem Interesse; dasselbe zeigt nämlich Übergangsmerkmale zwischen den Diadematidae und Salenidae. Es ist im Scheitel ein überzähliges centrales Schildchen ausgebildet, hinter dem erst der Periproct folgt, ganz ähnlich wie bei *Acrosalenia pseudodecorata* und *A. Lamberti.* Dieses Merkmal dürfte wohl für die Gattung *Gauthieria* überhaupt bezeichnend sein, welche demnach Beziehungen zu den Saleniden erkennen liesse, wie sie — wenn auch ganz anderer Art — zwischen *Acrosalenia* und den Pseudodiademidae längst bekannt waren.

Im zweiten Theile der Notiz wird die Beschreibung eines schon von Lambert als *Micraster Fortini* aufgeführten Echiniden gegeben, welcher aus der Zone des *M. cor-anguinum* stammt. Die letztere Form bildet Verf. auch in Lichtdruck ab. **Tornquist.**

F. A. Bather: A record of and Index to the Literature of Echinodermata published during the year 1898 with a few items from previous years. (Zool. record for 1898 of the zoolog. soc. of London 1899. Echin. 1—73.)

An dieser Stelle verdient einmal auf die für Palaeontologen ebenso wie für Zoologen zur Benützung so vortrefflich geeigneten jährlichen Literatur-Berichte über Echinodermen von Bather hingewiesen zu werden.

Man vermag sich von der mustergültigen Anordnung der Literatur-Nachweise in diesen Records ein ungefähres Bild zu machen, wenn man das folgende, stark abgekürzte Inhaltsverzeichniss des letzten Records betrachtet.

Einleitung.

Berichtigungen zum Record von 1896—1897.

I. Titel der Arbeiten (aus dem Jahre 1898 werden hier 231 Echinodermen-Arbeiten aufgeführt, von denen 122 über fossile Formen handeln).

II. Biologie. A. Evolution. B. Morphologie. C. Physiologie. D. Bionomie. E. Verschiedenes. F. Auxologie.

III. Vertheilung. A. Geographisch. B. Geologisch.

IV. Systematik. A. Echinodermen im Allgemeinen. B. Holothurioidea. C. Echinoidea. D. Asteroidea. E. Ophiuroidea. F. Crinoidea. G. Cystidea. H. Blastoidea. I. Incertae sedis. **Tornquist.**

Protozoen.

E. Dervieux: Osservazioni paleozoologiche sopra le linguline terziarie del Piemonte. (Mem. Pontif. Acc. dei Nuovi Lincei. 14. 21—31. Mit Tafel. Rom 1898.)

Die Arbeit behandelt die Lingulinen des piemontesischen Tertiärs. Nach Ausscheidung von *Lingulina rotundata, L. fusiformis* und *L. hastata,*

von denen die beiden ersten Nodosarien sind und die dritte wahrscheinlich zu *Frondicularia* gehört, bleiben 2 Arten übrig, *Lingulina carinata* d'Orb. und *L. costata* d'Orb.; von ersterer wurden die Varietäten var. *subglobosa*, var. *turgida*, var. *helvetina*, von letzterer var. *mutiensis* Doderl. und var. *Rovasendae* unterschieden und abgebildet. **A. Andreae.**

J. Grzybowski: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. II. Foraminiferen der naphthaführenden Schichten der Umgebung von Krosno. (Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau. 1897. 180—186.)

Im Flussgebiete der Wisloka findet man folgendes Profil:

1. Krosno-Sandstein-Complex.
2. Menilithschiefer (20 m).
3. Hellgraue thonige Mergel (5 m).
4. Graue Thone (10 m).
5. Rothe Thone (12 m aufgeschlossen).

Es folgt dann in Bohrlöchern bis zu fast 400 m Tiefe ein Wechsel von grauen, bläulichen und rothen Thonen mit etwas Sandstein. Die Faunula im Menilithschiefer weist auf ein unteroligocänes Alter dieser Schichten hin, wofür namentlich auch das Vorkommen von *Nummulites budensis* Hantk. spricht. Der Horizont 3 lieferte bei Krościenko-nižne und bei Potok reine Globigerinenmergel. Eine grosse Anzahl von Proben aus den tieferen naphthaführenden Schichten lieferte 80 Foraminiferenarten, und zwar lauter kieselschalige und sandige Arten, von denen 40 neu sein sollen (dieselben werden jedoch in dieser Arbeit nicht beschrieben und abgebildet) und 18 noch in unseren Meeren leben, die übrigen finden sich im Oligocän von Wadowice und Nikoltschitz in Mähren. Die Gattungen *Rhabdammina*, *Reophax*, *Ammodiscus*, *Trochammina*, *Cyclammina* und *Gaudryina* überwiegen, sowohl in Bezug auf Arten wie Individuenzahl. **A. Andreae.**

E. Spandel: Die Foraminiferen des deutschen Zechsteines und ein zweifelhaftes mikroskopisches Fossil. 15 p. Mit 11 Abbild. 1898. Nürnberg.

Diese Mittheilung ist nur als eine vorläufige anzusehen und soll derselben bald eine grössere Arbeit folgen, welche den gleichen Gegenstand behandelt und in der dann auch auf die Systematik der Foraminiferen im Allgemeinen eingegangen werden soll, indem Verf. nicht der Ansicht von Neumayr ist, dass die agglutinirenden Formen die ursprünglichsten sind. Im Zechstein finden sich die Genera *Hyperammina*, *Haplophragmium*, *Cornuspira*, *Trochammina*, *Ammodiscus*, *Nodosaria*, *Lingulina*, *Dentalina*, *Geinitzella* nov. gen., *Lunucammina* nov. gen., *Frondicularia*, *Vaginulina* und *Marginulina*. Von Arten werden hauptsächlich besprochen und z. Th. abgebildet: *Hyperammina filum* Schmid, *Trochammina Bradyana* Spand., *T. Rössleri* Schmid, *Cornuspira Kinkelini* n. sp., *C. concava*

n. sp., *Ammodiscus gordiformis* Spand., *A. Geinitzi* Spand., *A. involutus* Spand., *Haplophragmium Eiseli* n. sp., *Orthocerina permiana* n. sp., *Nodosaria Eiseli* n. n., *N. striato-clavata* Spand., *Dentalina labiata* n. sp., *Lingulina Zimmermanni* n. sp. und *Frondicularia Fischeri* Spand. Die neue Gattung *Geinitzella* erinnert an *Lingulina*, es sind breite, längs der Mittelaxe beiderseits eingeschnürte Nodosariden-formen, die Kammern erscheinen deshalb sandalenförmig im Querschnitt, die Mündung ist etwas spaltförmig. *Lunucammina* ist ähnlich, zeigt jedoch nur auf einer der Breitseiten eine Depression, wodurch die Kammern im Querschnitt mondförmig werden, die Mündung ist rund und nach der Depression hin gelegen. Typen der Gattungen sind: *Geinitzella (= Textularia) cuneiformis* Jones sp., *G. acuta* Spand. und *Lunucammina permiana* Spand. Im Anhang wird ein zweifelhaftes Fossil, vielleicht eine Bryozoe, unter dem Namen *Lagenosypho* beschrieben.

A. Andreae.

Pflanzen.

H. Graf zu Solms-Laubach: Über *Medullosa Leuckarti*. (Botanische Zeitung. 1897. Heft X. 175—202. Taf. V u. VI.)

Diese Arbeit schliesst an an die letzte Publication über diesen Gegenstand, nämlich: J. T. Sterzel, Beiträge zur Kenntniss der Medulloseae, nach Mittheilungen und älteren Abbildungen von O. Weber nachträglich bearbeitet (XIII. Bericht d. Naturw. Ges. zu Chemnitz. 1896. 44—143. Mit 9 Taf. u. 34 Textfig.). Über diese Arbeit erschien ein ausführliches Referat in dies. Jahrb. 1899. I. -182—190-. Solms-Laubach benutzte dieselben Exemplare aus dem Rothliegenden von Hilbersdorf bei Chemnitz und bestätigt in den meisten Punkten die Weber-Sterzel'schen Untersuchungsresultate; es soll daher hier nur auf einige weitere Ausführungen des Verf.'s eingegangen werden. Auch Solms-Laubach nimmt an, dass die als *Medullosa Leuckarti* zusammengefassten Exemplare einem gemeinsamen Typus angehören, ohne indessen ihre specifische Zusammengehörigkeit als sicher erwiesen zu betrachten, da sie in gewissen Punkten differiren, deren systematische Bedeutung noch nicht sicher beurtheilt werden kann. Die Elemente der Bastkeile, der Schlangen- und Sternringe hält er eher für Siebröhren als für Sklerenchymfasern. Schenk gegenüber constatirt er, dass die Schlangen- und Sternringe, wenngleich sie in der That „Stelen" sind, doch die Differenzirung in ein centrales Markparenchym und einen peripheren Kranz distincter Initialstränge keineswegs darbieten, da ausser den Trachealsträngen, die die Elemente geringsten Querschnitts, also wahrscheinlich die Initialgruppe, gegen den secundären Holzkörper kehren, zahlreiche andere vorhanden sind, die solche Initialgruppen nicht besitzen. Diese Bündel sind also bastlose, ausschliesslich tracheale, ins Parenchym eingesprengte Stränge, die zusammen das Primärholz eines concentrischen Stranges darstellen, in dessen Peripherie alsdann das Cambrium

auf der Bastgrenze seinen Ursprung nahm, ähnlich wie im Centralcylinder von *Heterangium*, nur dass bei *Medullosa* auf jedem Querschnitt nicht nur eine Stele, sondern davon eine verschiedene Anzahl vorkommen und ein Stelensystem bilden. Die Belege hierfür findet Verf. in verschiedenen Abbildungen der Weber-Sterzel'schen Arbeit, bezw. in den betreffenden Präparaten, sowie in von ihm selbst hergestellten Schliffen, die abgebildet werden. Gegenüber Schenk, der die Tracheiden jener Bündel als Treppentracheiden bezeichnet, theilt Verf. die Weber-Sterzel'sche Anschauung, dass Netztracheiden mit breitgezogenen Maschen vorliegen.

Über die Wachsthumsvorgänge bei *Medullosa* überhaupt entwickelt Verf. eine theilweise andere Ansicht als die, zu der Weber-Sterzel gekommen waren, insbesondere bezüglich des „centripetalen" Wachsthums (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -188-). Seiner Meinung nach ist die ursprüngliche Anlage des markständigen Stelensystems der Sternringe so zu Stande gekommen, dass unter dem fortwachsenden Vegetationspunkte, während die Hauptgewebmasse in Dauerzustand überging, ein Netzwerk von Meristomsträngen („Procambialstränge" Nägeli) erübrigte. Ob dieses Netzwerk von vornherein durchweg seine spätere Gestalt erhielt oder ob noch einige weitere Anastomosen durch Bildung neuer Verbindungsstränge aus parenchymbürtigem Folgemeristem hinzukommen, lasse sich allerdings nicht sagen. Verf. bestätigt weiter die zuerst von Weber erkannte Zugehörigkeit der Blattstiele von *Medullosa Leuckarti* zu *Myeloxylon*, hält aber die Identificirung speciell mit *Myeloxylon Landriotii* für nicht sicher nachgewiesen, da er an der Beweiskräftigkeit des hauptsächlichsten Belegstückes zweifelt [diese wird aber durch analog gebaute und besser erhaltene Exemplare unterstützt. Ref.]. Eine besonders eingehende Behandlung widmet Verf. dem von Weber und Sterzel Taf. IX abgebildeten, aber mit Rücksicht auf die von Solms-Laubach in Aussicht gestellte und bereits begonnene Bearbeitung nur kurz besprochenen Exemplar (M. 35). Eine Reihe daran gemachter Beobachtungen bestätigt Verf., ist aber anderer Ansicht bezüglich der Entwickelung von Blattbasen. Ref. glaubte nur eine schmale Zone als eigentliche Rinde auffassen und ausserhalb derselben 3—4 Blattstielbasen in spiraliger Anordnung und in verschieden weit vorgeschrittener Entwickelung annehmen zu können. Solms-Laubach weist aber nach, dass eine dickere Zone zur Rinde zu rechnen ist und sich an diese nur eine Blattstielbasis von sehr bedeutenden Dimensionen anschloss.

Solms-Laubach publicirt dann weiter eine Beobachtung, die Ref. nach Drucklegung seiner Arbeit an neuen Schliffen machte und die er bei Übersendung der Schliffe an Solms-Laubach in einem Briefe vom 5. Oct. 1896 zum Ausdruck brachte. Sie betrifft die Blattbündel von *Medullosa stellata*, deren Blattspurnatur Ref. früher des abweichenden Baues wegen bezweifelt hatte, nach dem Studium jener Schliffe aber anerkannte (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -189-). Solms-Laubach bildet Details aus jenen Schliffen ab und erläutert sie eingehend.

Es folgen dann noch kurze Bemerkungen über *Medullosa Solmsii* Schenk, die Verf. auch als besonderen Typus anerkennt, über *Colpoxylon*

Aeduense Ren., die Weber und Sterzel als wahrscheinlich zu *Medullosa Leuckarti* gehörig betrachten, während sie Verf. wenigstens als dieser Art nahe verwandt ansieht, ferner über *Myelopitys medullosa* Corda, die unzweifelhaft zu *Medullosa* gehört und von Weber und Sterzel als „Varietät" *δ lignosa* von *Medullosa stellata* aufgefasst wird, endlich über *Medullosa Ludwigii* Göpp. et Leuckart (aus der Kirgisensteppe), die allen den übrigen Formen so fern steht, dass sie nach Solms-Laubach nicht mehr bei *Medullosa* belassen werden kann, vielmehr einen eigenen Gattungstypus bilden muss, für den er den Namen *Steloxylon* vorschlägt. Was die systematische Stellung der Medullosen anbelangt, so gehören sie auch seiner Auffassung nach möglicherweise zu einer von den Farnen sowohl wie auch von den Cycadeen verschiedenen Gruppe, die möglicherweise den letzten, im Postcarbon verschwindenden Ausläufer einer vom gemeinschaftlichen Mutterstamm jener beiden Classen derivirenden Formenreihe bilden.

Nothwendige Correcturen.

1. In der Solms-Laubach'schen Arbeit:
   Seite 181 Zeile 16 v. o. muss stehen M. 16 anstatt M. 90.
   „ 194 „ 11 v. o. „ „ M. 61 „ M. 90.
   Tafelerkl. zu Taf. V Fig. 5 u. 9, Taf. VI Fig. 4 muss stehen M. 61 anstatt M. 90.
2. In der Weber-Sterzel'schen Arbeit:
   Seite 24 [65] Zeile 12 v. u. muss stehen M. 90 anstatt M. 61.
   „ 43 [69] „ 4 v. o. „ „ M. 87 „ M. 71.

Sterzel.

B. Renault: Fructifications des *Macrostachya*. (Compt. rend. des Séances de l'Acad. des Sciences. 1 Août 1898. **127**. No. 5. 284—286.)

Die bisher bekannten Stengel und Ähren von Arten der Gattung *Microstachya* (*Equisetes infundibuliforme* Bronn, *E. infundibuliformis* Brongn. u. s. w.) liessen keine Untersuchungen über den inneren anatomischen Bau zu, auch kamen die Stengel und Ähren zumeist von einander getrennt vor. Nach beiden Richtungen hin sind nun die Exemplare von *Macrostachya crassicaulis* Ren., die bei Commentry gefunden wurden und die Verf. hier beschreibt, von grossem Werthe.

Die Stämme sind gegliedert, besitzen einen Durchmesser von 12—15 cm und an den Knoten a) Quirle grosser, scheibenförmiger Astnarben, b) mit jenen alternirende Quirle ähnlicher, etwas kleinerer Ährennarben und c) zwischen beiden je 5—6 erhabene Kreislinien, gebildet von den kleinen, an der Basis zu einer Scheide verwachsenen Blattnarben. Der Holzcylinder ist stärker entwickelt als bei *Calamites* (z. B. *C. Cistii, Suckowii* etc.). Die Holzkeile bestehen aus radialen Reihen von Treppentracheiden, getrennt durch primäre und secundäre Markstrahlen, so dass der Holzbau dem von *Arthropitys* gleicht. Die Rinde besteht innen aus Zellen, die in verticale Reihen geordnet sind, und aussen aus einem korkartigen Gewebe, in dem Herde von Mikrokokken beobachtet wurden.

Die noch ansitzenden grossen Ähren sind 15—20 cm lang und 3 cm breit, kurzgliederig, zusammengesetzt aus Quirlen dachziegelig geordneter Bracteen, die bis zu einer gewissen Höhe verwachsen sind. Sie enthalten an der Basis Makrosporen und an der Spitze Mikrosporen. Die Hüllen der Makrosporen bestehen aus Zellen mit dicken, faltigen, körnigen Wänden. Die Makrosporen sind abgeplattet, besitzen 93—95 μ Durchmesser und zeigen die 3 radialen Linien. Die Mikrosporangien enthalten noch ungetrennte Mikrosporen (17 μ), gruppirt in sphärische Tetraden (36 μ). Letztere ähneln denen von gewissen *Asterophyllites*-Arten und von *Annularia,* sind aber ganz verschieden von den männlichen Körperchen bei *Arthropitys* und *Calamodendron,* die einen viel zusammengesetzteren Bau haben (4 sphärische, nicht tetraëdrische Körperchen, eingeschlossen in eine Exine und Entine. Innerhalb der leteren 7—8 Zellen).

Den Bau von *Macrostachya crassicaulis* beschreibt Renault auch in „Études sur le terrain houiller de Commentry. Flore fossile." II. part. 1890. p. 421. pl. LI. fig. 1—3 und in „Notice sur les Calamariées". 1898. p. 43. pl. X und Textfig. 1—6. **Sterzel.**

H. Engelhardt: Sardinische Tertiärpflanzen. (Abhandl. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1897. Heft II. 56—60.)

Aus dem dem mittleren Eocän angehörigen äusserst feinkörnigen Sandstein der Braunkohlengrube von Bane abis (Prov. Cagliari) erwähnt Verf. *Sabal Lamanonis* Heer(?), *Juglans Ungeri* Heer, aus dem feinkörnigen festen Sandstein (Tongrien oder Aquitanien) von Nurri (Prov. Cagliari): *Pinus Lardyana* Heer, *P. Ferrerii* Mass., *P. Haidingeri* Ung. u. a.; aus den Thonmergeln des Beckens (Langhian?) von Perfugas (Prov. Sassari) *Sphaeria annulus* Gaud., *Arundo Göpperti* Heer, *Vaccinium Empetrites* Ung., cf. *Carya Heeri* Ett., *Eucalyptus oceanica* Ung.(?), von Sa Funtana de Su Turchis aus demselben Becken *Apocynophyllum(?)* mit *Sphaeria* sp., *Pulmarites* sp., *Arundo Göpperti* Heer, *Phragmites oeningensis* Al. Br., *Poacites repens* Heer (?), *P. laevis* Al. Br., *P. Procaccinii* Mass., cf. *P. arundinarius* Ett., *Cyperites* sp., *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Quercus myrtilloides* Ung., cf. *Qu. Weberi* Heer, *Vaccinium reticulatum* Al. Br., *Santalum acheronticum* Ett., cf. *Gastrolobium andromedoides* Mass., *Gleditschia Wesseli* Web.; aus dem Hornstein (Langhian?), aus dem Becken von Orchiri (Prov. Sassari) *Phragmites oeningensis* Al. Br., *Poacites laevis* Al. Br., cf. *P. angustus* Heer, *Poacites* sp., *Cyperites reticulatus* Heer, *Populus* sp. Aus dem feinkörnigen Sandstein von Castelsardo (Nordküste, Langhian) die Zapfen von *Pinus Laricio Thomasiana* Göpp., *P. pinastroides* Ung. (?), *Populus Haidingeri* Ung., *P. Strozzi* Gaud., *P. vexatoria* Gaud.; — aus dem Thonmergel (Langhian) von Fangario bei Cagliari: Palmenreste, *Arundo Göpperti* Münst. sp., *Typha latissima* Al. Br., *Quercus chlorophylla* Ung., *Ficus Maravignae* Mass., *F. obtusata* Heer, *F. Columellae* Mass., *F. multinervis* Heer, *Laurus* sp., *Diospyros brachysepala* Al. Br.?,

Bumelia Oreadum Ung., *Porana oeningensis* Heer, cf. *Magnolia Dianae* Ung., *Andromeda Vetuloniae* Mass., *Olea Osiris* Ung., *Arbutus diospyrifolius* Mass., *Erythroxylon laurinum* Mass., *Carya costata* Stbg. sp., *Juglans Blancheti* Heer, *J. acuminata* Al. Br., *Palaeolobium sotzkianum* Ung., *Microtropis Reddi* Mass., *Cassia Berenices* Ung., *C. phaseolites* Ung., *Leguminosites* sp.; — aus dem thonigen Kalke (Helvetien) des Monte San Micheli bei Cagliari: *Arundo Goepperti* Heer, *Cylindrites convolutus* Fisch.-Ost., *C. compressus* Fisch.-Ost., und noch etliche Reste von Localitäten, deren geologisches Alter Verf. unbekannt blieb. **M. Staub.**

Mineralogie.

Bücher. Allgemeines. Krystallphysik.

Albin Weisbach: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittelst äusserer Kennzeichen. 5. Aufl. Leipzig 1900. 106 p.

Die allbekannten vielbenutzten vortrefflichen Tabellen von A. Weisbach sind nunmehr in 5. Auflage erschienen, die 4. war im Jahre 1892 ausgegeben worden. Letztere ist in dies. Jahrb. 1893. I. -226- eingehend und ausführlich gewürdigt worden, es genügt daher, hier zu erwähnen, dass gegen die 4. die neueste fast unverändert erscheint. Die l. c. gemachten Ausstellungen haben dem Verf. fast keine Veranlassung zur Änderung gegeben. Die dort besprochenen Punkte berühren allerdings in keiner Weise die bewährte Brauchbarkeit des Werkes, manchem Benützer wäre es aber doch sehr erwünscht, wenn sich das Buch mehr dem sonst in der Mineralogie herrschenden Gebrauch anbequemen wollte. Es sei noch bemerkt, dass der Umfang des Werkes genau der gleiche geblieben ist wie in der vierten Auflage. **Max Bauer.**

Konrad Twrdy: Methodischer Lehrgang der Krystallographie. Ein Lehr- und Übungsbuch zum Selbstunterricht für alle Freunde der Mineralogie, insbesondere für Lehramtscandidaten und als Repetitorium für Studirende höherer Lehranstalten. Wien. 208 p. Mit 184 Abbildungen im Text.

Verf. will mit seinem Lehrbuch, das den im Titel ausgesprochenen Zweck verfolgt, den Lehrer völlig ersetzen und einen „geschriebenen Unterricht" geben, wobei das Hauptgewicht auf die Erwerbung richtiger Vorstellungen gelegt wurde. Jedes Wort ist an eine bestimmte Figur geknüpft, und diese Figuren wurden hiefür besonders construirt. Da ist nur zu bedauern, dass das mit so wenig Sorgfalt geschehen ist, so dass in zahlreichen Fällen nach den Zonenverhältnissen parallele Kanten sehr stark convergiren. Der Leser erhält auf diese Weise eine ganz unrichtige Vorstellung von den Krystallen. Bei der Darstellung wird von einzelnen concreten Fällen ausgegangen und aus ihnen die den Krystallen eigenen Gesetzmässigkeiten abgeleitet, ohne Anwendung des Hilfsmittels der Pro-

jection. Begonnen wird mit dem rhombischen System, das auch das trisymmetrische genannt wird; hieran schliesst sich dann das asymmetrische bis zum enneasymmetrischen Krystallsystem mit den zugehörigen Hemiëdrien etc. Von den 32 Krystallclassen ist nicht die Rede. Ref. vermag nicht einzusehen, welche Vortheile diese Darstellungsweise vor der sonst üblichen für den Studirenden etc. haben soll. Wenig befriedigend sind die Zwillinge behandelt. Zum Schluss sind in Kürze auch die physikalischen Eigenschaften der Krystalle dargestellt. **Max Bauer.**

A. Offret et H. Vittenet: Sur trois formes cristallines de la métadinitrodiphénylcarbamide. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 169—183. 1899.)

Von dieser Substanz sind drei krystallisirte Modificationen erhalten, alle drei monoklin, aber nach Farbe, Habitus und optischen Eigenschaften etc. wohl unterschieden. Bemerkenswerth sind ihre Entstehungsbedingungen. Aus gesättigter siedender alkoholischer Lösung irgend einer der drei Modificationen erhält man zwischen 30—75° stets zwei Modificationen (α und β) nebeneinander, gleichgültig, mit welcher Modification man impft und mit welcher Geschwindigkeit die Verdampfung vor sich geht; das Impfen mit einer Modification vermehrt nur die Anzahl der davon sich ausscheidenden Krystalle. Im übrigen entsteht bei höherer Temperatur mehr α, bei niederer mehr β. Aus der erkalteten Lösung scheidet sich bei 15° die Modification γ aus, bei wenig Grade höherer Temperatur erscheinen daneben auch schon einige Krystalle von β, bei 40° entsteht γ nicht mehr (aber schon etwas α). Die gelben Blättchen von γ trüben sich bei 60° und werden weiss, die weissen Nadeln von β trüben sich bei 180° und werden gelb, die gelben Nadeln von α schmelzen bei 242° (ebenso die Umwandlungsproducte von β und γ). **O. Mügge.**

C. Viola: Über die Berechnung des Axenwinkels zweiaxiger Krystalle aus den Grenzwinkeln der Totalreflexion. (Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1899. p. 78.)

In dem gewöhnlichen Ausdruck $\operatorname{tg} V = \sqrt{\frac{1/\beta^2 - 1/\gamma^2}{1/\alpha^2 - 1/\beta^2}}$ kann man setzen, wenn N der Brechungscoëfficient des Glases der Halbkugel in dem Abbe'schen Reflectometer ist und φ_α, φ_β und φ_γ die Grenzwinkel der Totalreflexion darstellen:

$$\alpha = N \sin \varphi_\alpha;\ \beta = N \sin \varphi_\beta;\ \gamma = N \sin \varphi_\gamma.$$

Man erhält dann:

$$\operatorname{tg} V = \frac{\sin \varphi_\alpha}{\sin \varphi_\gamma} \sqrt{\frac{\sin^2 \varphi_\gamma - \sin^2 \varphi_\beta}{\sin^2 \varphi_\beta - \sin^2 \varphi_\alpha}} = \frac{\sin \varphi_\alpha}{\sin \varphi_\beta} \sqrt{\frac{\sin(\varphi_\gamma - \varphi_\beta)\sin(\varphi_\gamma + \varphi_\beta)}{\sin(\varphi_\beta - \varphi_\alpha)\sin(\varphi_\beta + \varphi_\alpha)}}$$

oder angenähert:

$$\operatorname{tg} V = \sqrt{\frac{\sin(\varphi_\gamma - \varphi_\beta)}{\sin(\varphi_\beta - \varphi_\alpha)}}.$$

Max Bauer.

C. Viola: Sulla determinazione delle costanti ottiche nei cristalli. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. 8. 5. März 1899. p. 276—281. Mit 1 Fig. im Text.)

Verf. beschreibt, in Anlehnung an die früheren entsprechenden Arbeiten von Liebisch, Soret, Lavenir, Wallerant, Pulfrich, Abbe und C. Klein ein Verfahren, mit Hilfe der Totalreflexion an einer einzigen Fläche unter Anwendung irgend eines der verschiedenen bekannten Totalreflectometer die sämmtlichen optischen Constanten eines Krystalls zu bestimmen. Dieses im folgenden Referat in Kürze angedeutete Verfahren wird dann auf den vom Verf. schon sonst untersuchten und beschriebenen Albit von Lakous angewendet und die Bedeutung desselben für die Zwecke der Petrographie und Mineralogie, u. A. zur Entscheidung der Frage nach dem Isomorphismus der Feldspathe, hervorgehoben. Verf. stellt in einer weiteren Note die Untersuchung des Anorthits vom Vesuv nach dieser Methode in Aussicht (s. u.). **Max Bauer.**

C. Viola: Über die Bestimmung der optischen Constanten eines beliebig orientirten zweiaxigen Krystallschnittes. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. **31**. 1899. p. 40—48. 4 Fig.)

Ein beliebiger durch die aus dem Indexellipsoid abgeleitete doppeltgeformte Strahlenfläche geführter Schnitt schneidet auch die drei Kreisschnitte in den drei optischen Hauptebenen, die entstehenden Schnittcurven enthalten daher auch die drei Brechungsindices α, β und γ. Während aber α als kleinstes Minimum (der inneren Curve), und γ als grösstes Maximum (der äusseren Curve) eindeutig bestimmt sind, besteht hinsichtlich β die Wahl zwischen dem (grösseren) Minimum der äusseren und dem (kleineren) Maximum der inneren Curve, und es wurde bisher zu diesem Zwecke vorgeschlagen, die Entscheidung durch Orientirung über die Schnittlage oder durch Untersuchung eines zweiten Schnittes zu treffen.

Verf. zeigt an dem Beispiele eines Albits von Lakous (cf. dies. Heft -180-), dass auch ein einziger beliebig geführter Schnitt die Bestimmung von β am Abbe-Pulfrich'schen Refractometer ermöglicht, wenn man ausser der Lage der drei Maximal- bezw. Minimalwerthe α, β, γ noch durch die Ablesungen am Nicol die Lage der optischen Hauptebenen bestimmt und die Winkel von dem Pole des Krystallschnittes als Centrum aus in eine stereographische Projection einträgt. Es ergiebt sich, dass die erhaltenen drei Pole der optischen Hauptebenen nur dann einen Abstand von 90° in der Projection von einander haben, wenn für β der richtige Werth gewählt wurde.

Verf. untersucht noch die Frage der Anwendbarkeit der Methode für den Fall, dass der Krystallschnitt gewisse Grenzlagen erreicht. Es ergiebt sich: „Die Bestimmung von β ist unzweideutig, ausgenommen in dem Falle, dass der Krystallschnitt nahe an die Ebene der optischen Axen fällt, oder besser gesagt, wenn die zwei Richtungen β und β' nahezu aufeinander

senkrecht zu stehen kommen, und gleichzeitig ihre Polarisationsebenen ziemlich parallel werden." **Arthur Schwantke.**

C. Pulfrich: Über ein neues Refractometer mit veränderlichem brechenden Winkel. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1899. **19**. p. 335. 5 p. Mit 4 Fig.)

Verf. beschreibt ein neues Refractometer. Die zu untersuchende Flüssigkeit befindet sich in einem Gefäss, dessen Boden aus einer Glasplatte besteht, in die das Licht streifend eintreten kann. In die Flüssigkeit taucht das Ende eines dem Fernrohr vorgesetzten Glascylinders. Das Fernrohr ist um eine horizontale Axe drehbar, so dass der Winkel des Prismas, gebildet durch die Glasplatte und die Endfläche des Glaskörpers, zwischen denen sich die Flüssigkeit befindet, beliebig variirt werden kann. Durch Einstellung des Fadenkreuzes auf die Grenzlinie der Totalreflexion wird der am Theilkreis abzulesende Prismenwinkel gleich dem Winkel der Totalreflexion. Die Einrichtung des Apparates wird genau beschrieben. Derselbe dürfte sich besonders zur Untersuchung sehr hochbrechender Flüssigkeiten eignen, indessen ist auch die Untersuchung fester Körper unter gewissen Bedingungen möglich. **Arthur Schwantke.**

C. Viola: Ein neues Refractometer und eine neue Methode zur Bestimmung der Hauptbrechungsindices eines optisch zweiaxigen Krystalles mit Hilfe des Prismas. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1899. p. 276—282. 3 Fig.)

—, Über eine neue Methode, die drei Hauptbrechungsindices eines beliebigen doppeltbrechenden Krystalles zu bestimmen. (Zeitschr. f. Krystallogr. 1899. **32**. p. 66—77. 3 Fig.)

Verf. beschreibt das Princip eines Apparates, der es ermöglicht, an beliebig orientirten Prismen zweiaxiger Krystalle die Minimalablenkung in allen möglichen Azimuthen zu bestimmen und so diejenigen Strahlen herauszusuchen, für die dabei der Eintrittswinkel gleich dem Austrittswinkel ist. Da diese Richtungen nothwendig in einer der optischen Symmetrieebenen liegen müssen — den Beweis enthält die zweite Abhandlung[1] —, so ergeben sich damit die Hauptbrechungsindices.

Um einen möglichst grossen Bereich im Krystall zu untersuchen, wird die Ablenkung durch zwei Viertelkugeln von stark brechendem Glase, zwischen denen das Prisma eingeschaltet ist, beobachtet. Es wird dann in der Regel nur der Untersuchung zweier ungefähr senkrecht zu einander geschnittener Prismen bedürfen. Die Viertelglaskugeln sind um eine horizontale, durch das gemeinschaftliche Centrum gehende, der Längskante des Prismas parallele Axe etwas drehbar, um sich genau den Prismenflächen anlegen zu lassen. Das ganze System ist um die (der ersten Mittellinie

---

[1] Einen Beweis von Th. Liebisch in dies. Jahrb. 1900. I. p. 57—62.

des Prismas parallele) Verticalaxe drehbar, der Azimuthwinkel wird auf dem Horizontalkreise abgelesen. Um eine feststehende, durch das Centrum gehende horizontale Axe drehen sich Signal- und Beobachtungsfernrohr, die für die Glaskugeln auf Unendlich eingestellt sind, und deren optische Axen sich im Centrum der Viertelkugeln schneiden; der entsprechende Drehungswinkel wird auf einem Verticalkreise abgelesen. Zur Berechnung der Hauptbrechungsindices aus den Beobachtungsdaten ist nur die Auflösung zweier sphärischer Dreiecke nothwendig. Die zweite Abhandlung enthält auch eine ausführliche Besprechung der für die genaue Justirung des Apparates nothwendigen Bedingungen. **Arthur Schwantke.**

C. Pulfrich: Über die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. **30**. 1899. p. 568—586. Mit 4 Fig.)

Einer weitergehenden Anwendung des Pulfrich'- bezw. Abbe-Czapski'schen Totalreflectometers stand bisher der Umstand entgegen, dass die Leistungsfähigkeit der Apparate durch ein gewisses Mindestmaass der Grösse und Vollkommenheit der Präparate bedingt war, das die Objecte der mineralogischen und petrographischen Untersuchungen selten erreichen. Verf. hat daher ein verbessertes Totalreflectometer construirt, das es ermöglicht, die Methode der Totalreflexion auch auf kleine und mangelhafte Krystallflächen anzuwenden.

Zu diesem Zwecke ist das bisher vergrössernde Beobachtungsfernrohr eines Totalreflectometers mit Halbkugel in ein verkleinerndes verwandelt und im Augenkreise desselben eine Blendvorrichtung eingeschaltet (in Gestalt einer drehbaren Scheibe mit Löchern von verschiedenem Durchmesser), die es ermöglicht, nur bestimmte Theile des im Augenkreise — beim verkleinernden Fernrohre vergrössert — erscheinenden Krystallbildes der Beobachtung sichtbar zu machen und alles störende falsche Licht auszuschliessen. Der durch die Verkleinerung des Fernrohres bewirkten Verminderung der Genauigkeit der Messung steht auf der anderen Seite der Vortheil einer grösseren Deutlichkeit der Schattengrenze infolge der Verkleinerung des zur Wirkung kommenden Flächenstückes und des verminderten Auflösungsvermögens des Fernrohres gegenüber. Die Messungen ermöglichen noch, die dritte Decimale von n auf eine Einheit sicher zu stellen, was für sehr viele Zwecke ausreichend sein dürfte.

Dem Apparate sind noch beigegeben: Ein vergrösserndes Fernrohr für gewöhnliche Zwecke, 3 Objective (2 zur Beobachtung der Grenzcurven, das eine zur directen Beobachtung des Krystalls), 2 Oculare, ein Spectroskop, sowie ein Gefäss mit einer planparallelen Bodenplatte aus starkbrechendem Glas zur Untersuchung von Flüssigkeiten, das auf die Halbkugel unter Einfügung einer Flüssigkeitsschicht aufgesetzt wird (vergl. auch das folgende Referat). **Arthur Schwantke.**

C. Leiss: Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Dr. C. Pulfrich „Über die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen". (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1899. **19**. p. 77.)

C. Pulfrich: Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung. (Ebenda. p. 79.)

Der erstgenannte Autor bemerkt gegenüber der citirten Abhandlung (vergl. das vorhergehende Referat), dass das bildverkleinernde Fernrohr bereits im Jahre 1880 von Websky angewendet worden sei und seitdem ein Attribut des Goniometers und Refractometers der Fuess'schen Werkstätte bilde, und citirt mehrere Autoren, die gleichfalls vor Erscheinen der fraglichen Abhandlung die Anwendung desselben erwähnen.

Dem gegenüber bemerkt C. Pulfrich, dass er für die von ihm getroffene Anordnung des bildverkleinernden Fernrohres durch keine der citirten Veröffentlichungen angeregt worden sei, sondern dass ihm die Anwendung eines solchen durch Websky und dessen Herstellung in der Fuess'schen Werkstätte unbekannt geblieben sei, während die übrigen citirten Publicationen nach der ersten Herstellung seines Instrumentes im Jahre 1895 erschienen sind. Verf. legt das Hauptgewicht auf die gleichzeitige Anwendung des verkleinernden Fernrohres und der Blendvorrichtung in der Ebene des Krystallbildes. **Arthur Schwantke.**

Einzelne Mineralien.

Luigi Bombicci: Le interessanti anomalie (dissimmetrie e spostamenti) dei mirabili cristalli di solfo nativo della miniera di Cà Bernardi. — Confronto con le anomalie e contorsioni elicoidi del quarzo di Porretta. — La ipotesi del Prof. G. Tschermak sulle curvature delle lastre paraboloidi del quarzo. — Objezioni a questa ipotesi—spiegazione proposta per le suddette curvature. (Memorie dell' Accad. delle scienze dell' Istituto di Bologna. (5.) **7**. Fasc. 3. In d. Sitzungen 30. März 1897 u. 16. Jan. 1898 gelesen. p. 471—520. Mit 5 Taf.)

—, Nuove considerazioni sulla probabilità che talune anomalie di forma nei cristalli dipendano da durevoli movimenti negli spazi naturalmente cristalligeni. (Ibid. Fasc. 4. p. 761—780. Mit 1 Taf. u. Textfig. 26. März 1899.)

Der grosse Umfang der Arbeit, welcher in 5 Theile zerfällt, ist die Veranlassung, dass hier nur über deren Ergebnisse Bericht erstattet wird unter Berücksichtigung einiger Beobachtungen, die auch Ref. an den schönen Krystallen des Schwefels von Cà Bernardi angestellt hat.

An den schönen Schwefelkrystallen von Cà Bernardi bei Bellisio, in der Provinz Pesaro-Urbino, hat Verf. die Formen {001} 0P, {111} P, {113} $\frac{1}{3}$P, {011} $\breve{P}\infty$ beobachtet. [Ref. kann ihnen {112} $\frac{1}{2}$P und {110} ∞P hinzu-

fügen: beide haben Linearflächencharakter und sie sind sehr selten.] Nach Verf. ist fast immer {113} vorherrschend; Ref. hat aber häufig Krystalle gesehen, die {113} klein zeigen. Oft sind die Krystalle von einem anderen Krystall durchschnitten. Dieser letztere ist sehr dünn tafelförmig nach {001}, fast zu einer Ebene reducirt, die senkrecht zur z-Axe des grossen Krystalls gerichtet ist. Die entsprechenden Flächen der 2 Krystalle sind, nach Verf., genau parallel. [Dies ist nicht immer der Fall; Ref. hatte im Gegentheil ziemlich häufig die Axen z der 2 Krystalle etwas gegen einander geneigt gefunden: einmal war der Winkel der 2 Axen z = 17′.] In manchen Fällen sind die beiden Theile des durchschnittenen Krystalls etwas gegen einander verschoben, wie wenn das eine Stück dieses Krystalls auf der Basis des durchschneidenden Krystalls eine Strecke weit hin geglitten wäre. Diese Verschiebung wurde vom Verf. aber auch an Krystallen beobachtet, an denen der erwähnte tafelförmige Krystall nicht vorhanden war. Schliesslich äussert Verf. die Meinung, dass Lagerstätten einiger krystallisirten Mineralgattungen existiren, in welchen die meisten Krystalle eine besondere Unregelmässigkeit in ihrer Structur zeigen.

Hernach beweist Verf. mit Hilfe zahlreicher Figuren die grosse Ähnlichkeit dieser Phänomene mit den von ihm in den Jahren 1871, 1874, 1892, 1899 an Quarzkrystallen von Porretta studirten. Daher glaubt Verf., dass solche Phänomene von derselben Ursache herrühren.

In einem anderen Theil der Arbeit widerlegt Verf. Tschermak's Erklärung der Verdrehung an Bergkrystallen[1], besonders weil: 1. Tschermak als Zwillingsebene eine Fläche eines zwölfseitigen Prisma annimmt, welche sehr wenig von der Lage des 2. hexagonalen Prisma abweicht, während Verf. bemerkt, dass am Quarz die Prismenkanten nur von unvollkommenen und unterbrochenen falschen Flächen (Scheinflächen) abgestumpft sind, und daher diese Zwillingsebene keine Fläche des Krystalls wäre; ferner bemerkt Verf., dass eine solche Fläche eine Symmetrieebene ist, so dass sie nicht als vollkommene Zwillingsebene betrachtet werden kann. Die sehr kleinen und sehr wechselnden Werthe, welche Tschermak einführt, sind sodann im Widerspruch mit dem Gesetz der rationalen Verhältnisse. 2. Die optischen Eigenschaften entsprechen jenen einfacher Krystalle und nicht jenen von Zwillingen. Tschermak ist der Meinung gewesen, dass die schraubenförmigen und paraboloiden Gestalten nicht mit parallelen Kräften erreichbar sind. Verf. beweist die Möglichkeit des Gegentheils. Die Folgerung des Verf. ist, dass die beschriebenen Phänomene durch die eigenen Eigenschaften der krystallisirenden Substanz und durch die zufällige Anwesenheit besonderer dynamischen Zustände bewirkt sind. Die eingehende Beweisführung des Verf. ist im Original nachzusehen. Um seine Annahme als wahrscheinlich zu erweisen, nimmt Verf. sich vor, folgendes zu zeigen: 1. Die natürlichen Krystallisationsprocesse sind besonders für die unlöslichen Mineralgattungen von ausserordentlich langer Dauer. 2. In den Drusenräumen,

[1] Über gewundene Bergkrystalle. Wien 1894. Dies. Jahrb. 1895. II. -234-.

in den Spalten der Gänge können plastische, kieselhaltige Substanzen sich finden, die fähig sind, freie Kieselsäure zu liefern. 3. In solchen Räumen können dauernde Bewegungen stattfinden. Dieser dritte Schluss wird vom Verf. besonders in der zweiten, oben erwähnten Arbeit entwickelt. [Nach den Untersuchungen, welche Arzruni, Strüver, Franco, vom Rath und Zambonini an Titanit, Amphibol, Idokras, Sanidin ausgeführt haben, verändert die Einwirkung äusserer Kräfte die Winkel und die optischen Eigenschaften der Krystalle: dies hat auch Lacroix (Bull. soc. minér. 1891. p. 307) an Quarzkrystallen von Pitourles-en-Lordat (Ariège) beobachtet. Im Gegensatz dazu entsprechen nach Verf. die optischen Erscheinungen der von ihm untersuchten schraubenförmigen Quarzkrystalle denen eines ganz homogenen Krystalls, welcher keiner Spannung oder keinem Druck unterworfen gewesen ist; auch die Winkel des Schwefels von Cà Bernardi sind ganz regelmässig und normal. Noch eine Anmerkung. Verf. hält die Bestimmung neuer Flächen an Krystallen für „eine nutzlose Arbeit". Ref. kann sich einer solchen Ansicht nicht anschliessen.]

Ferruccio Zambonini.

C. Viola: Optische Studien über italienische Mineralien. (Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1899. p. 123, 124.)

Steinsalz von Lungro in Calabrien. Der Brechungsexponent für Na-Licht wurde mit dem Abbe'schen Totalreflectometer gefunden: $n_D = 1{,}54384$ ($n_D = 1{,}54400$ nach Stefan; $= 1{,}54381$, Steinsalz von Friedrichshall nach Mühlheims). **Max Bauer.**

Eugenio Scacchi: Ulteriori osservazioni sui cristalli di Hauerite di Sicilia. (Rendic. Accad. delle Scienze fis. e mat. Napoli. (3.) **5**. Juni u. Juli 1899. p. 164 u. 165.) (Vergl. dies Jahrb. 1891. II. -235-.)

Verf. hat seine Untersuchung des Hauerit aus einer Schwefelgrube von Destricella bei Raddusa in Sicilien wieder aufgenommen und dabei die Beobachtung gemacht, dass die Krystalle nicht pyritoëdrisch, sondern regulär tetartoëdrisch ausgebildet sind. Er schliesst daraus, dass der Hauerit (MnS_2) mit dem Ullmannit ($NiSbS = NiSb_2 . NiS_2$) isomorph sei, wobei nicht nur die allgemeine chemische Formel und die Krystallform, sondern auch die Spaltbarkeit beider übereinstimmen. **Max Bauer.**

W. H. Hobbs: Goldschmidtite, a new mineral. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **7**. p. 357—364. 1899. Mit 5 Textfig.; daraus: Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 417—425.)

Das Mineral fand sich auf einem Handstück von der Gold Dollar Mine in Arequa Gulch, im äussersten Südwesten des Cripple Creek Mining-Districtes. Es bildet tafelförmige Krystalle von höchstens 5 mm Länge,

silberweiss, mit hellem Metallglanz, sehr spröde, Härte ungefähr 2, vollkommene Spaltbarkeit parallel der Tafelfläche. Ihrer Ausbildung nach sind die Krystalle zu Messungen sehr geeignet.

Vor dem Löthrohr auf Kohle leicht schmelzbar mit der für Tellur charakteristischen hellblaugrünen Flamme, und hinterlässt ein gelblichweisses Metallkorn, bestehend aus Gold und Silber.

Die quantitative Analyse (mit ca. $\frac{1}{10}$ g ausgeführt) ergab: Au = 31,41, Ag = 8,95, Te (aus der Differenz bestimmt) = 59,64, ungefähr genau der Zusammensetzung $Au_2 Ag Te_6$ entsprechend; für dieses neue Mineral wird der Name Goldschmidtit vorgeschlagen. Es steht genau in der Mitte zwischen Calaverit und Sylvanit. Krystallsystem monoklin; a : b : c = 1,8561 : 1 : 1,2981, $\beta = 89° 11'$. Beobachtete Formen:

a = (100) $\infty\breve{P}\infty$	y = (508) $-\frac{5}{8}\breve{P}\infty$	v = (35.0.1) $-35\breve{P}\infty$
b = (010) $\infty\breve{P}\infty$	s = (101) $-\breve{P}\infty$	S = $(\bar{1}01)$ $\breve{P}\infty$
c = (001) 0P	n = (201) $-2\breve{P}\infty$	N = $(\bar{2}01)$ $2\breve{P}\infty$
m = (110) ∞P	r = (703) $-\frac{7}{3}\breve{P}\infty$	W = $(\bar{4}01)$ $4\breve{P}\infty$
f = (210) $\infty\breve{P}2$	w = (401) $-4\breve{P}\infty$	X = $(\bar{1}0.0.1)$ $10\breve{P}\infty$
g = (310) $\infty\breve{P}3$	q = (801) $-8\breve{P}\infty$	Z = $(\bar{1}4.0.1)$ $14\breve{P}\infty$
t = (370) $\infty\breve{P}\frac{7}{3}$	x = (10.0.1) $-10\breve{P}\infty$	k = (032) $\frac{3}{2}\breve{P}\infty$
l = (130) $\infty\breve{P}3$		

Zwillingsbildung nach a = (100) $\infty\breve{P}\infty$ häufig.

Wie in chemischer, so zeigt auch in krystallographischer Beziehung der Goldschmidtit Ähnlichkeit mit dem Sylvanit; beiden sind 10 der oben angeführten Formen gemeinsam, wobei jedoch die a- und c-Axen für ersteren ungefähr um $\frac{1}{7}$ länger sind.

Calaverit, Goldschmidtit und Sylvanit bilden eine homologe Reihe, ähnlich den Mineralien der Humitgruppe, wobei der Unterschied zwischen je zwei Gliedern in der Addition von $Ag_2 Te$ und Subtraction von $Au\frac{5}{3}$ besteht:

Calaverit	Goldschmidtit	Sylvanit
$Au\frac{2}{3}^7 Ag\frac{5}{3} Te_{21}$	$Au\frac{2}{3}^2 Ag\frac{1}{3}^1 Te_{22}$	$Au\frac{1}{3}^7 Ag\frac{1}{3}^7 Te_{23}$

K. Busz.

J. H. Pratt: On the occurrence, origin and chemical composition of Chromite. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **7**. p. 281—286. 1899.)

Die Untersuchungen über das Vorkommen des Chromit führen den Verf. zu der Theorie, dass der in Peridotiten vorkommende Chromit gleichzeitiger Entstehung mit den übrigen Gesteinsgemengtheilen ist und sich als eines der ersten Mineralien aus dem feurigflüssigen Gesteinsmagma ausgeschieden habe. Er tritt vorwiegend in den äusseren Theilen der Peridotitmassen, also in der Nähe des Contactes mit den Nebengesteinen auf und nimmt nach der Mitte zu an Menge ab.

Es wurden Analysen von drei Vorkommen in Nord-Carolina ausgeführt: 1. Price's Creek, südwestl. Burnesville, Yancey Co; 2. Webster, Jackson Co.; 3. Corundum Hill, Macon Co.

Die Resultate sind:

	Cr_2O_3	Al_2O_3	FeO	MgO	SiO_2	MnO
1.	59,20	7,15	25,02	4,92	3,20	0,92
2.	39,95	29,28	13,90	17,31	—	—
3.	57,80	7,82	25,68	5,22	2,80	0,69

Da hier wie in fast allen natürlichen Chromiten Al_2O_3 und MgO vorkommt, wird angenommen, dass das Mineral aus einem isomorphen Gemenge der drei Verbindungen $FeO.Cr_2O_3$, $MgO.Cr_2O_3$ und $MgO.Al_2O_3$ besteht, und zwar würde das Verhältniss nach den obigen Analysen sein für den Chromit von:

1. Price's Creek . . . $10\,FeO.Cr_2O_3$, $MgO.Cr_2O_3$, $2\,MgO.Al_2O_3$
2. Corundum Hill . . $9\,FeO.Cr_2O_3$, $MgO.Cr_2O_3$, $2\,MgO.Al_2O_3$
3. Webster . . . . . $FeO.Cr_2O_3$, $MgO.Cr_2O_3$, $2\,MgO.Al_2O_3$

Verf. spricht sich sodann gegen die von Wadsworth geäusserte Ansicht aus, dass in dem Chromit ein Umwandlungsproduct des Picotit vorliege. Beide sind vielmehr als primäre Mineralien anzusehen.

Die Zusammensetzung des Chromites von Webster ist ähnlich derjenigen des „Magnochromites" von Grochau in Schlesien (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **25**. p. 394. 1873) mit 29,92 Al_2O_3 und 14,00 MgO. Für derart zusammengesetzte Chromite schlägt Verf. den Namen Mitchellit vor.

K. Busz.

F. Gonnard: Sur un groupe de cristaux de quartz de Striegau (Silésie). (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 92—94. 1899.)

An einem Zwilling zweier Individuen wurde an dem einen Individuum eine breite, aber etwas gerundete Fläche der Form $\langle 31\bar{4}4\rangle$ beobachtet, ausserdem $\langle 50\bar{5}1\rangle$ und $\langle 13.0.\bar{13}.1\rangle$; an dem zweiten eine grosse, aber ebenfalls nicht sehr ebene Fläche von $\langle 27\bar{7}7\rangle$. Die erste Fläche soll schon von deutschen Autoren erwähnt, die andere für den Fundort neu sein.

O. Mügge.

F. Gonnard: Étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère). (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 94—131. 1899.)

Die Quarze werden ausser von Kalkspath begleitet von sattelförmig gekrümmten Rhomboëdern von Dolomit und tafeligen, trüben Cölestinen, die zuweilen den Quarz überkrusten oder auch von ihm umschlossen werden. Als Einschlüsse finden sich ausserdem in ihm solche von Flüssigkeit und selten von kohliger Substanz. An den höchstens 2—3 cm grossen Quarzkrystallen herrschen stets $\langle 10\bar{1}1\rangle$ und $\langle 01\bar{1}1\rangle$, während $\langle 10\bar{1}0\rangle$ meist nur schmal entwickelt ist; ausserdem erscheinen zahlreiche „secundäre" Flächen, z. Th. steilere Rhomboëder, z. Th. Abstumpfungen der Kanten der genannten Hauptformen. Letztere, wohl mindestens z. Th. als durch Anätzung jener Kanten entstanden zu betrachten, sind vielfach etwas gerundet, wie

man sie auch an Quarzen aus Kalkschichten anderer Vorkommen, wenn auch meist nur sehr schmal, beobachten kann. Diesen secundären Flächen hat Verf. namentlich sein Augenmerk zugewandt und eine ganze Reihe schon von Des Cloizeaux u. A. beobachtete (und z. Th. als unsicher bezeichnete) wieder aufgefunden, daneben viele neue (im Folgenden mit * bezeichnet). Wegen ihres meist nur vereinzelten, nicht der Symmetrie entsprechenden Auftretens, ihrer Zurundung, ihrer complicirten Indices und der trotzdem vielfach grossen Differenz zwischen berechneten und gemessenen Winkeln wird man manche von ihnen als unsicher betrachten müssen. Es sind folgende:

Positive Rhomboëder: $\{16.0.\bar{1}6.3\}$, $\{80\bar{8}5\}$*, $\{70\bar{7}4\}$*, $\{13.0.\bar{1}3.7\}$, $\{20\bar{2}1\}$, $\{26.0.\bar{2}6.11\}$, $\{41.0.\bar{4}1.11\}$*, $\{14.0.\bar{1}4.3\}$, $\{40\bar{4}1\}$, $\{50\bar{5}1\}$, $\{11.0.\bar{1}1.2\}$*, $\{10.0.\bar{1}0.1\}$, $\{13.0.\bar{1}3.1\}$.

Negative Rhomboëder: $\{0.11.\bar{1}1.10\}$*, $\{0.27.\bar{2}7.23\}$, $\{07\bar{7}5\}$, $\{0.23.\bar{2}3.16\}$, $\{0.11.\bar{1}1.7\}$*, $\{0.19.\bar{1}9.11\}$*, $\{0.13.\bar{1}3.7\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{07\bar{7}3\}$, $\{05\bar{5}1\}$, $\{08\bar{8}1\}$, $\{0.10.\bar{1}0.1\}$, $\{0.11.\bar{1}1.1\}$.

Trapezoëder zwischen negativem Rhomboëder und Parallelogrammfläche, oberhalb der letzteren: $\{13.3.\bar{1}6.16\}$*, $\{41\bar{5}5\}$, $\{31\bar{4}4\}$, $\{32.15.\bar{4}7.47\}$*, $\{23.15.\bar{3}8.38\}$*, $\{43\bar{7}7\}$*, $\{13.12.\bar{2}5.25\}$*, $\{34\bar{7}7\}$, $\{35\bar{8}8\}$*, $\{8.15.\bar{2}3.23\}$*, $\{12\bar{5}3\}$, $\{25\bar{7}7\}$*, $\{13\bar{4}4\}$, $\{27\bar{9}9\}$, $\{16\bar{7}7\}$*, $\{2.15.\bar{1}7.17\}$*, $\{1.15.\bar{1}6.16\}$*, $\{\bar{1}.30.\bar{2}9.29\}$*, $\{\bar{1}5\bar{4}4\}$; ausserdem unterhalb der Parallelogrammfläche nur $\{17.1.\bar{1}8.1\}$*.

Trapezoëder zwischen positivem Rhomboëder und Parallelogrammfläche, oberhalb der letzteren: $\{9.1.\bar{1}0.9\}$, $\{22.3.\bar{2}5.22\}$*, $\{11.6.\bar{1}7.11\}$*, $\{26.15.\bar{4}1.26\}$*, $\{8.5.\bar{1}3.8\}$*, $\{32\bar{5}3\}$, $\{41.30.\bar{7}1.41\}$*, $\{19.15.\bar{3}4.19\}$*, und unterhalb derselben: $\{12\bar{3}1\}$, $\{3.8.\bar{1}1.3\}$; endlich die Parallelogrammfläche selbst $\{11\bar{2}1\}$.

Von den untersuchten Krystallen sind 20 ausführlich beschrieben und abgebildet. **O. Mügge.**

Giovanni d'Achiardi: Studio ottico di quarzi bipiramidati senza potere rotatorio. (Atti della Società Tosc. di Scienze natur. **17**. 1899. p. 1—20.)

Zur Untersuchung dienten dem Verf. besonders Bologneser Quarzkrystalle von Lizzo am rechten Ufer des Reno und vom Monte Acuto Ragazza bei Grizzana unweit Vergato. Die Krystalle sind fast ausschliesslich von der hexagonalen Bipyramide begrenzt, nur sehr wenige zeigen ganz schmale Prismenflächen; Einschlüsse von kohliger Substanz sind besonders im Centrum angehäuft. Schliffe parallel zur Basis erscheinen im parallelen polarisirten Lichte in sechs von den Randkanten ausgehende Felder getheilt, die nur unvollständig auslöschen, indem sie wie gefasert scheinen mit zur Randkante senkrechten Faserrichtung; von Circularpolarisation ist keine Spur wahrzunehmen. Im convergenten Lichte erweisen sich die Krystalle als zweiaxig mit schwankender Lage der optischen Axenebene und einem bis zu 24° steigendem Axenwinkel (2 Ea). In Gegen-

satz zu Wallerant (dies. Jahrb. 1899. I. -405-) fasst Verf. die optische Zweiaxigkeit als Anomalie auf und nimmt an, dass sie durch Spannungen erzeugt werde. **R. Brauns.**

C. Viola: Über einige im mineralogischen Institute zu München ausgeführte Untersuchungen. (Zeitschr. f. Kryst. etc. **30**. 1899. p. 417—442. Mit 2 Taf. u. 7 Textfig.)

Die vom Verf. benützten Instrumente sind: 1. ein Theodolitgoniometer von Czapski; 2. das von Pulfrich neu construirte Abbe'sche Refractometer; 3. ein grosses Mikroskop mit drehbaren Nicols und Federow'schem Tisch. Untersucht wurden namentlich die optischen Eigenschaften des K_2O-freien Albits von Lakous in Kreta, dessen Krystallformen Verf. früher ermittelt hat (dies. Jahrb. 1897. II. -21-; vergl. dies. Heft -188-).

1. Das Czapski'sche Goniometer. Es wird beschrieben und seine Prüfung und Berichtigung erläutert. Als erheblichen Übelstand hat sich die Autocollimation erwiesen; die Einrichtung macht die Vornahme der meisten Winkelmessungen geradezu unmöglich. Verf. giebt die bei seinen Messungen erhaltenen Winkel ausführlich an und berechnet daraus für den Albit von Lakous:

$$\alpha = 94^\circ 23{,}2' \quad \beta = 116^\circ 20' \quad \gamma = 87^\circ 33{,}4'$$
$$(\ = 94^\circ 14{,}50' \quad = 116^\circ 31{,}75' \quad = 88^\circ\ 5{,}16'$$
$$a : b : c = 0{,}635 : 1 : 0{,}557).$$

Die in Klammern stehenden Zahlen hat Verf. früher (l. c.) bei der Untersuchung zahlreicher Plagioklase als Mittelwerthe erhalten.

2. Das Abbe'sche Refractometer. Auch hier findet man zuerst einen kurzen Abschnitt, der die Beschreibung des Instrumentes und dessen Prüfung und Berichtigung enthält und der weiterhin das Arbeiten mit dem Refractometer zeigt. Bei der Bestimmung des Brechungsvermögens und der Dispersion der Abbe'schen Glaskugel wurde wasserheller Kalkspath verwendet, dessen Brechungscoëfficienten für verschiedene Farben genau bestimmt wurden. Mit dem Instrument können dann die Brechungscoëfficienten des Albits α, β, γ und mit noch grösserer Genauigkeit deren Differenzen $\gamma - \beta$ etc. gemessen werden. Es wurde gefunden:

	α	β	γ	2V
A	1,52340	1,52618	1,53095	74° 56′
a	1,52411	1,52795	1,53292	82 52
B	1,52505	1,52935	1,53468	81 44
C	1,52648	1,53058	1,53614	81 34
D	1,52905	1,53330	1,53858	84 04
E	1,53213	1,53640	1,54160	84 38
b	1,53274	1,53701	1,54224	84 28
F	1,53550	1,53987	1,54553	82 54
G	1,54130	1,54571	1,55095	85 20

wobei deutlich: $\varrho < \upsilon$ (bezogen auf c).

Bei der Bestimmung der Genauigkeit der Resultate ergiebt sich für D-Licht der mittlere Fehler der Indices:

$\alpha = 1{,}52905 \pm 0{,}00050$; $\beta = 1{,}53330 \pm 0{,}00020$; $\gamma = 1{,}53858 \pm 0{,}00028$.

Die Doppelbrechung kann mit demselben Instrument bis auf die fünfte Decimalstelle angegeben werden. Verf. wendet dabei seine sogen. Differentialmethode an, indem er das Fernrohr zuerst auf die Grenzlinie einer Glasplatte von nahezu demselben Brechungsindex wie der Albit einstellt, dann die Glasplatte durch den Albit ersetzt und die noch nöthige Correctur mit Hilfe einer Mikrometerschraube anbringt. Diese Methode hat den Verticalkreis überflüssig gemacht und das Abbe-Pulfrich'sche Instrument dadurch einfacher und billiger gestaltet.

3. Die optische Bestimmung nach Fedorow. Verf. giebt eine ausführliche Schilderung der eine lange und mühesame Übung erfordernden Arbeit mit dem Fedorow'schen Tisch, ohne weitere Zahlen für jenen Albit anzuführen. Der Leser sei hierbei auf den Text verwiesen.

Max Bauer.

C. Klein: Optische Studien I. (Sitzungsber. k. preuss. Akad. Berlin. 13. April 1899. p. 346—364.)

1. Die optischen Constanten des Anorthits vom Vesuv. Die untersuchten Krystalle, seit Jahren zum vorliegenden Zweck gesammelt, wurden nach Winkelverhältnissen und specifischem Gewicht als Anorthit sicher bestimmt; die optische Untersuchung geschah in der Hauptsache nach der Methode der Totalreflexion mit den neuesten einfache Handhabung gestattenden Totalreflectometern.

a) Die Orientirung der Hauptpolarisationsrichtungen nach den Krystallen. Nach Schuster ist die zweite + Mittellinie auf e = 2,P'$\bar{\infty}$ (021) senkrecht, und die Axenebene macht auf dieser Fläche mit der Kante e/P etwa 60°. Diese Angabe ist nach der Messung des Verf. im Gegensatz zu anderen richtig. Der betreffende Winkel, die Auslöschungsschiefe zu Axe $\breve{a}$, ergab sich = 60° 30' und 61°. Die zur Messung verwandten Präparate wurden aus Krystallen gewonnen, wo e mittel bis gross ausgebildet war. Die Winkel von e zu P, M und T_1 stimmen in den Minuten mit den von Kokscharow gerechneten Werthen überein. Dass die optischen Angaben von Fouqué nicht nur unrichtig, sondern auch unmöglich sind, wird in einer ausführlichen Betrachtung nachgewiesen.

b) Die Bestimmung der Hauptbrechungsexponenten ($\alpha > \beta > \gamma$) unter Benützung der empfindlichen Formel: $\operatorname{tg} V = \frac{\gamma}{\alpha}\sqrt{\frac{\alpha^2-\beta^2}{\beta^2-\gamma^2}}$. Untersucht wurden vier Platten senkrecht zur zweiten Mittellinie mit dem vom Verf. beschriebenen Totalreflectometer. Die erhaltenen Mittelwerthe für Na-Licht:

$$\alpha = 1{,}58849; \quad \beta = 1{,}58348; \quad \gamma = 1{,}57556$$

$$(\alpha - \gamma = 0{,}01293; \quad \frac{\alpha+\beta+\gamma}{3} = 1{,}58584),$$

ergab nach obiger Formel:

$$V = 38^\circ 18' 40''; \; 2V_a = 76^\circ 37' 20'',$$

was mit direct gemessenen Winkeln V gut stimmt.

Michel-Lévy und Lacroix erhielt am Anorthit von St. Clément (Puy de Dôme) mittelst des Refractometers von Bertrand:

$$\alpha = 1{,}586; \; \beta = 1{,}581; \; \gamma = 1{,}574;$$

$$\alpha - \gamma = 0{,}012; \; \frac{\alpha + \beta + \gamma}{3} = 1{,}580.$$

Fouqué erhielt mittelst Prismen am Anorthit vom Vesuv:

$$\alpha = 1{,}5884; \; \beta = 1{,}5837; \; \gamma = 1{,}5757;$$

$$\alpha - \gamma = 0{,}0127; \; \frac{\alpha + \beta + \gamma}{3} = 1{,}5826.$$

c) Axenwinkel, Dispersionen, Charakter der Mittellinien. Der Axenwinkel ist von einer Stelle des Präparates zur anderen merklich schwankend. Gemessen wurde er mittelst eines Axenwinkelapparates nach Kirchhoff-Liebisch und einem solchen nach Wülfing (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XII. 1899. p. 343—446), der vom Verf. noch mit einigen Verbesserungen versehen worden war. Untersucht wurde (in Mandelöl) je eine Platte senkrecht zur 1. und 2. Mittellinie):

1. Mittellinie, —, $\varrho < v$; geneigte Dispersion:

$$2H_{a\,Li} = 84^\circ 0'; \; 2H_{a\,Na} = 84^\circ 14'; \; 2H_{a\,Tl} = 84^\circ 30'.$$

2. Mittellinie, +, $\varrho > v$; kräftige geneigte Dispersion, und Spuren von gekreuzter:

$$2H_{o\,Li} = 116^\circ 36'; \; 2H_{o\,Na} = 116^\circ 18'; \; 2H_{o\,Tl} = 115^\circ 55';$$

hieraus ergiebt sich aus $\operatorname{tg} V_a = \frac{\sin H_a}{\sin H_o}$:

$$2V_{a\,Li} = 76^\circ 22'; \; 2V_{a\,Na} = 76^\circ 35'; \; 2V_{a\,Tl} = 76^\circ 50\tfrac{1}{2}'.$$

Zwei Platten eines anderen Krystalls ergeben in demselben Medium bei denselben Dispersionserscheinungen:

$$\begin{aligned} 2H_{a\,Li} &= 83^\circ 56'; & 2H_{a\,Na} &= 84^\circ 3'; & 2H_{a\,Tl} &= 84^\circ 18'; \\ 2H_{o\,Li} &= 116^\circ 30'; & 2H_{o\,Na} &= 116^\circ 12'; & 2H_{o\,Tl} &= 115^\circ 54'; \\ 2V_{a\,Li} &= 76^\circ 22'; & 2V_{a\,Na} &= 76^\circ 31'; & 2V_{a\,Tl} &= 76^\circ 44'. \end{aligned}$$

Die ersten Platten ergaben in Thoulet'scher Lösung um die erste — Mittellinie keine Dispersion und für alle Farben $2Th_a = 76^\circ 30'$.

Um die zweite + Mittellinie wurde gefunden:

$$\begin{aligned} 2Th_{o\,Li} &= 104^\circ 55'; & 2Th_{o\,Na} &= 103^\circ 43'; & 2Th_{o\,Tl} &= 102^\circ 25'; \\ 2V_{a\,Li} &= 75^\circ 58'; & 2V_{a\,Na} &= 76^\circ 25'; & 2V_{a\,Tl} &= 76^\circ 47'. \end{aligned}$$

In der THOULET'schen Lösung erhielt man also fast genau die wahren inneren Axenwinkel, und die Dispersion des Krystalls ist durch die der Flüssigkeit verdeckt.

Zwei Platten eines dritten Krystalls ergeben in Methylenjodid keine bemerkbare Dispersion um die 1. — Mittellinie und

$$2V_{aLi} = 76^\circ 27'; \quad 2V_{aNa} = 76^\circ 55'; \quad 2V_{aTl} = 77^\circ 15'.$$

Verf. fasst seine Resultate mit folgenden Worten zusammen: die 2. + Mittellinie für mittlere Farben steht beim Anorthit normal auf e = 2,P'∞ (021). Die Axenebene neigt um $60\frac{1}{2}^\circ$ gegen die Projection der ă-Axe auf dieser Fläche. Der wahre Axenwinkel ist in seinem spitzen Theil = 76° 30' für Na-Licht. Um diese 1. Mittellinie ist die Doppelbrechung —; es findet statt $\varrho < v$ und geneigte Dispersion. Die Brechungscoëfficienten sind für Na-Licht:

$$\alpha = 1{,}58849; \quad \beta = 1{,}58348; \quad \gamma = 1{,}57556.$$

Obige Zahlen sind sehr nahe den vom Verf. früher nach einer minder genauen Methode erhaltenen: $2V_a = 77^\circ$; Neigung der Axenebene = 58° (dies. Jahrb. 1890. I. -2-).

2. Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie. Es folgen zunächst einige Bemerkungen über die Instrumente, die Verf., sodann die Herren PULFRICH, WALLERANT, sowie auch VIOLA zu ähnlichen Zwecken benutzt haben.

a) Das Arbeiten mit dem Totalreflectometer bei Untersuchung von Krystallplatten und Dünnschliffen. Die Beobachtungen geschahen bei streifender Incidenz, was dem Arbeiten mit der eigentlichen Totalreflexion weitaus überlegen ist. Die Methode wird beschrieben.

b) Bestimmungen mit dem Totalreflectometer.

α) Bestimmungen an Cylindern und Platten nicht verzwillingter Mineralien; stets in Na-Licht. 1. Quarz: Die Fläche ⊥ zum Cylindermantel ist // c. o = 1,54408 (0,54418); e = 1,55348 (1,55328). Die Zahlen in ( ) sind von RUDBERG. 2. Gyps: Sicilien, Fläche ⊥ zum Cylindermantel // der Axenebene. $\alpha = 1{,}5296$ (1,52984); $\beta = 1{,}5229$ (1,52278); $\gamma = 1{,}5204$ (1,52080). Die Zahlen in ( ) von MÜLHEIMS. 3. Sanidin (Eifel): Axen ∢ fast = 0. Platte ⊥ zur 1. — Mittellinie. $\alpha = 1{,}5229$ (1,5253); $\beta = \gamma = 1{,}5192$ (1,5206); die Zahlen in ( ) sind von KOHLRAUSCH. 4. Albit (Schmirn): Platte annähernd // M (010) und ⊥ zur 1. + Mittellinie. $\alpha = 1{,}5388$ (1,53858 VIOLA); $\beta = 1{,}5340$ (1,53330 VIOLA); $\gamma = 1{,}5291$ (1,52905 V.). 5. Kalkspath (Fläche // c). o = 1,6582 (1,6585 RUDBERG); e = 1,4863 (1,4864 RUDBERG). 6. Aragonit (Bilin): ⊥ zur 1. Mittellinie. $\alpha = 1{,}6854$ (1,68541 MÜLHEIMS); $\beta = 1{,}6806$ (1,68098 MÜLHEIMS); $\gamma = 1{,}5291$ (1,52998 MÜLHEIMS).

β. Bestimmungen an Platten verzwillingter Mineralien, isolirt oder im Dünnschliff. Jede Zwillingshälfte giebt α, β, γ und einen vierten nicht zu verwendenden Werth; der ungleichen Orientirung

wegen muss aber bei der Bestimmung die zweite Hälfte gegen die erste etwas gedreht werden. Man thut gut, jeweilig die eine Hälfte zu bedecken. Sind die Zwillingslamellen sehr fein, so wird man die aus dem Gewirre aller Grenzen sich hervorhebende Grenze für den grössten Brechungsexponenten bestimmen und daran das Mineral erkennen. Wallerant will bei den Feldspathen den mittleren Brechungsexponenten benutzen, der sich aber nach dieser Methode nicht ermitteln lässt.

1. Albit (Schmirn): Albit- und Karlsbader Zwilling. $\alpha = 1{,}5388$ (1,540 Michel-Lévy und Lacroix). 2. Oligoklas (Tvedestrand): Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz; Platte beliebig gerichtet. $\alpha = 1{,}5420$ (1,542 Michél-Lévy und Lacroix). 3. Oligoklas im hornblendeführenden Biotitdacit von La Coipa, Atacama. Verzwillingt nach dem Albitgesetz. $\alpha = 1{,}5483$ (1,542—1,556 Michel-Lévy und Lacroix). Es ist ein dem Andesin nahestehender Oligoklas. 4. Labradorit (Labrador): Viele Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. $\alpha = 1{,}5622$ (1,562 Michel-Lévy und Lacroix). 5. Plagioklas (Gabbro von Harzburg): Viele Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. $\alpha = 1{,}5630$. Auf der Grenze Labradorit-Anorthit. Anderer Durchschnitt: $\alpha = 1{,}5701$, noch mehr dem Anorthit genähert. 6. Anorthit (Feldspathbasalt, Hafnefjord, Island): Zwillingslamellen nach Albitgesetz in Form z. Th. sehr kleiner Einsprenglinge. $\alpha = 1{,}5886$ (1,5885 C. Klein).

Verf. gedenkt diese Untersuchungen fortzusetzen. **Max Bauer.**

C. Viola: Per l'anortite del Vesuvio. (Atti R. Accad. d. Lincei. Ser. 5. Rendiconti Cl. sc. fis. mat. e nat. 23. April 1899. p. 400—404. Mit 1 Textfig. 7. Mai 1899. p. 463—469. 21. Mai 1899. p. 490—497; vergl. auch Zeitschr. f. Kryst. 31. 1899. p. 484—498.)

Der zur Ermittelung der optischen Constanten bestimmte Krystall, 4, 5, 2 mm nach den Axen a, b, c, war von folgenden schon bekannten Flächen begrenzt:

(001), (021), (010), (02$\bar{1}$), (00$\bar{1}$), (0$\bar{2}$1), (0$\bar{6}$1), (0$\bar{1}$0), (0$\bar{2}$1).
(201), (100), (20$\bar{1}$), (10$\bar{1}$), ($\bar{2}$0$\bar{1}$), ($\bar{1}$00), ($\bar{2}$01), ($\bar{1}$01).
(110), ($\bar{1}$10), ($\bar{1}$30), ($\bar{1}$10), (1$\bar{1}$0).
(1$\bar{1}$$\bar{1}$), ($\bar{1}$11).
(22$\bar{1}$), (11$\bar{1}$), ($\bar{2}\bar{2}$1), ($\bar{1}$1$\bar{1}$), (4$\bar{2}$3).

Dazu drei vicinale Flächen x', e' und m' nahezu in den Zonen [(00$\bar{1}$) : ($\bar{2}$0$\bar{1}$)], [(00$\bar{1}$) : ($\bar{1}$10)] und [(00$\bar{1}$) : ($\bar{1}$$\bar{1}$0)]. Von diesen und von (061), (130) und ($\bar{4}$23) fehlen die parallelen Gegenflächen. Die Flächen (110), ($\bar{1}$$\bar{1}$0), ($\bar{1}$10) und ($\bar{1}$11) sind krumm und geben mehrere Bilder, die anderen sind eben.

Gemessen wurden die Normalenwinkel:

(010) : (110) = 57° 54′ 11″; (0$\bar{1}$0) : (1$\bar{1}$0) : 62° 38′ 58″ (hieraus: (110) : (1$\bar{1}$0) = 59° 26′ 51″).

$(001) : (010) = 85^\circ 52' 55''$[1]; $(001) : (110) = 65^\circ 44' 33''$; $(001) : (\bar{2}01) = 81^\circ 13' 14''$[2];

woraus sich berechnet $(010) : (100) = 86^\circ 51' 10''$.

Die hieraus sich ergebenden Axenwinkel sind:

$\alpha =$	$93^\circ 02' 25''$ ($93^\circ 13' 22''$);	A =	$94^\circ 07' 05''$
$\beta =$	116 10 04 (115 55 30);	B =	116 18 16
$\gamma =$	91 28 45 (91 11 40);	C =	93 08 50

(Die Werthe von α, β, γ in ( ) sind die von Marignac.)

Andere gemessene Winkel sind:

$(001) : (\bar{2}01)$	$41^\circ 23' 35''$	$(010) : (021)$	$43^\circ 13' 38''$
$(001) : (\bar{2}01)$	81 13 14	$(021) : (001)$	42 39 17
$(\bar{2}01) : (\bar{2}0\bar{1})$	51 23 11	$(001) : (0\bar{2}1)$	46 43 02
$(00\bar{1}) : (10\bar{1})$	51 28 16	$(0\bar{1}0) : (06\bar{1})$	18 14 49
$(001) : (110)$	65 44 33	$(1\bar{1}0) : (11\bar{1})$	56 34 30
$(110) : (010)$	57 54 11	$(1\bar{1}\bar{1}) : (00\bar{1})$	54 17 16
$(110) : (1\bar{1}0)$	59 26 51		
$(0\bar{1}0) : (\bar{1}30)$	29 27 17	$(110) : (20\bar{1})$	45 23 49
$(110) : (22\bar{1})$	29 19 40	$(20\bar{1}) : (42\bar{3})$	23 42 55
$(22\bar{1}) : (11\bar{1})$	27 00 28	$(1\bar{1}\bar{1}) : (0\bar{2}1)$	44 05 12
$(11\bar{1}) : (00\bar{1})$	57 55 25	$(0\bar{2}1) : (1\bar{1}0)$	50 18 25

Aus jenen Fundamentalwinkeln wurde

	berechnet	gemessen	
$(\bar{2}01) : (110)$	$134^\circ 31' 53''$	$134^\circ 36' 11''$	
$(001) : (1\bar{1}0)$	$69\ 02\ 30$	69 08 14	
$(001) : (021)$	$42\ 28\ 08$	42 39 17	$42^\circ 39' 00''$ Des Cloiz.
$(\bar{2}01) : (021)$	$84\ 31\ 38$		42 41 25 Strüver

In der zweiten der oben angeführten Arbeiten bestimmt Verf. mit Hilfe des grossen Präcisionstotalreflectometers von Abbe die optischen Eigenschaften des Anorthits näher. Die eine optische Axe liegt genau in der Ebene (001), weshalb sich die Lage der anderen Axe und die drei Hauptbrechungsexponenten mit Hilfe dieser einen Fläche bestimmen lassen. Verf. geht ausführlich auf die Correction des Instrumentes ein und zeigt durch Messungen an einer Quarzplatte, dass, wenn auch die Unsicherheit der einzelnen Brechungscoëfficienten nicht unerheblich ist, die Doppelbrechung noch in der fünften Stelle richtig erhalten wird. Auch eine Gypsplatte // (010) aus den Gruben der Romagna wurde des Vergleichs wegen gemessen und erhalten:

α_D	β_D	γ_D	$2V_D$
1,52038	1,52246	1,52961	$56^\circ 30'$
1,52046	1,52260	1,52962	58 50 (bei 19° C.).

[1] $85^\circ 56' 30''$ Strüver; $85^\circ 50'$ Des Cloizeaux.

[2] $81^\circ 13'$ Strüver; $81^\circ 14'$ Des Cloizeaux.

Die Zahlen der zweiten Reihe wurden von Dufet am Gyps von Montmartre erhalten. Alle diese Betrachtungen zeigen, dass man mittelst dieser Methode die Hauptbrechungscoëfficienten auf einige Einheiten der fünften Decimale genau erhalten kann. Es wurden erhalten für Anorthit:

$\alpha_D = 1{,}57524$ (= 1,5757 Fouqué; = 1,57556 C. Klein (dies. Heft
$\beta_D = 1{,}58327$ (= 1,5837 „ ; = 1,58348 „ -183-.)
$\gamma_D = 1{,}58840$ (= 1,5884 „ ; = 1,58849 „

und nach der Formel: $\sin V_D = \sqrt{\dfrac{\frac{1}{\beta^2} - \frac{1}{\gamma_2}}{\frac{1}{\alpha^2} - \frac{1}{\gamma_2}}}$: $V_D = \begin{cases} -76^\circ 56' \\ -76\ 30 \text{ Klein.} \end{cases}$

Es ist also eine sehr grosse Übereinstimmung in den Resultaten der einzelnen Beobachter vorhanden. Für die Doppelbrechung berechnet Verf. einen mittleren Fehler von drei Einheiten in der fünften Decimale, und für 2V einen mittleren Fehler von $\pm 7{,}6$ (vergleiche das vorhergehende Referat).

In der dritten Abhandlung bestimmt Verf. die Lage des Ellipsoids von Fresnel im Anorthit, sowie der optischen Axen, und vergleicht einige aus dem Fresnel'schen Gesetze berechneten Werthe mit den beobachteten. Die Methoden der Beobachtung etc. werden ausführlich erläutert. Die Lage der einen optischen Axe (B) wurde festgestellt, und es ergab sich die Coordinate (vergl. dies. Jahrb. 1895. II. -66-), $\varphi = -1{,}3^\circ$; $\lambda = -5{,}1^\circ$, während andere Beobachter für φ und λ fanden: Fedorow: 0° und -5°; Michel-Lévy: $+3^\circ$ und -7°; Becke: $-2{,}4^\circ$ und $-5{,}7^\circ$; C. Klein: -2° und $6{,}0^\circ$. Wie die beiden letzteren Werthe aus der im vorigen Referat erwähnten Abhandlung von C. Klein abgeleitet wurden, ist in einem Anhang erläutert. Endlich wurde gefunden, dass der Anorthit der Feldspath ist, dessen eine optische Axe (A) genau in der Fläche (001), und dessen andere (B) nahezu in der Fläche (010) liegt, und dass der Anorthit der einzige Plagioklas ist, der dieses Verhalten zeigt. **Max Bauer.**

---

1. **F. Becke**: Optische Orientirung des Anorthit vom Vesuv. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Cl. 12. Mai 1899. **108**. p. 434—441. 1899.)

2. —, Zur optischen Orientirung des Anorthit. (Akad. Anz. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien v. 19. Oct. 1899. No. XXI.)

3. —, Die Orientirung der optischen Axe A in Anorthit. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **19**. p. 201—206. 1899 u. p. 243 mit Brief von C. Viola.)

1. Verf. hat nach der früher von ihm mitgetheilten Methode (dies. Jahrb. 1896. II. -421- und Tschermak, Mittheil. **14**. 1895. p. 963) an Spaltblättchen des Anorthits vom Vesuv Messungen angestellt, die über dessen optische Orientirung weitere Auskunft geben. Verschiedene unter sich gut übereinstimmende Messungen ergaben im Mittel:

	Position der Axe A auf M (0$\bar{1}$0)	Position der Axe B auf P (001)
Azimuth	+ 6,1°	— 17,6°
Centraldistanz	26¾	20,7

Aus diesen Messungen leiten sich folgende Positionswinkel für die optischen Axen A und B ab:

	A	B
φ	— 63,2°	— 2,6°
λ	+ 57,9	— 6,2

Hieraus wurde auf graphischem Wege ermittelt: Der Axenwinkel um die negative Mittellinie a 2V = 76,3°, die Auslöschungsschiefe auf M = — 38,2° (gemessen 37,6°), auf P = — 40° (gemessen 40,1°). Ferner ergiebt sich die Auslöschungsschiefe auf e (021) zu 59,8° in naher Übereinstimmung mit Klein's (dies. Jahrb. 1900. II. -181-) und Schuster's Beobachtungen. Von den sonstigen aus Klein's Messungen ermittelten Positionen weichen die Positionen der Axen und der zweiten Mittellinie gegenüber den Bestimmungen von Becke noch merklich ab, während sich in der Position der ersten Mittellinie recht gute Übereinstimmung zeigt. Die bis dahin ermittelte optische Orientirung des Anorthit ist in der folgenden Vergleichstabelle zusammengestellt:

		A	B	α	γ	2V
v. Fedorow[1]	φ	— 56°	10°	— 34°	+ 39°	82,4°
	λ	+ 70	— 6½	+ 19	— 38,5	—
v. Fedorow[2]	φ	— 54	10	— 31	+ 40	77
	λ	+ 62½	— 6½	+ 19	— 39	—
v. Fedorow[3]	φ	—	—	— 35	+ 44,5	—
	λ	—	—	+ 9	— 39,5	—
Michel-Lévy[4]	φ	— 59	+ 3	— 31,5	+ 44	82
	λ	+ 62½	— 7	+ 15	— 37	—
C. Klein[5]	φ	— 67	— 2	— 36,8	+ 46,8	76° 30′
	λ	+ 54	— 2,5	+ 12,2	— 26	—
Becke	φ	— 63¼	— 2,6	— 36,6	+ 43,3	76 3
	λ	+ 57,9	— 6,2	+ 12,5	— 33,0	—

2. Die Werthe, welche C. Viola (dies. Jahrb. 1900. II. -184-) für Anorthit vom Vesuv gefunden hat, zeigen mit den von F. Becke ermittelten im einzelnen grosse Übereinstimmung, nur eine auffallende Differenz für den Winkel φ der optischen Axe A. Verf. hat darum erneute Messungen

[1] A und B nach Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheil. **12**. p. 443. 1891, α und γ construirt.

[2] Nach Groth, Zeitschr. f. Kryst. **22**. p. 251. 1894.

[3] α und γ nach Zeitschr. f. Kryst. **29**. Taf. XII. 1898.

[4] Nach Michel-Lévi, Étude sur la determination des Feldspaths. Paris 1894. Taf. VII.

[5] Nach Klein l. c., Zur Construction von A, B und α wurde die Position von γ = e(021), die Auslöschungsschiefe von 60½° auf e und 2V = 76° 30′ benutzt.

angestellt und Werthe gefunden, die mit seinen früheren sehr nahe übereinstimmen.

3. Auch in dieser Arbeit wird über wiederholte Messungen berichtet, welche aber nur die Genauigkeit der früher mitgetheilten bestätigen; die Differenz zwischen den von Becke und Viola für den Winkel φ der optischen Axe A ermittelten Werthen findet in dem nachträglich eingegangenen Brief von C. Viola ihre Erklärung, in dem Viola feststellt, dass in seiner Arbeit bezüglich der Interpretation dieses Winkels φ ein kleiner Fehler vorgekommen ist; für die optische Axe A ist dieser Winkel nicht -72^{0}, sondern -62^{0}. Ebenso muss es bezüglich der von Viola reconstruirten Beobachtungen Klein's heissen $\varphi = -61^{0}$.

Nach dieser Verbesserung stimmen die nach ganz verschiedenen Methoden gefundenen Werthe für die optische Orientirung des Anorthit recht befriedigend überein. Es wäre vielleicht ganz interessant, wenn beide Verfasser ihr Material tauschen und jeder an dem Material des anderen nach seiner Methode die optische Orientirung bestimmen würden; es liesse sich dann wohl feststellen, ob die Differenzen in der Methode oder in der Beschaffenheit der Krystalle liegen. **R. Brauns.**

C. Viola: Optische Studien über italienische Mineralien. (Zeitschr. d. Kryst. **32**. 1899. p. 113—124.)

—, Feldspathstudien. (Ebenda. p. 305—337. Taf. VII.)

In der zweiten Publication beschreibt Viola schöne Doppelzwillinge von Periklin, welche von der Weidalpe im Habach-Thal, Salzburg, stammen und der Münchner Sammlung gehören. Individuum 1 und 2, 3 und 4 sind nach dem Periklingesetz verwachsen (Zwillingsaxe [010]); 2 und 3, 1 und 4 sind in Zwillingsstellung nach dem Manebacher Gesetz (Zwillingsebene (001)); dann sind auch 1 und 3, 2 und 4 in einer Zwillingsstellung (Zwillingsaxe parallel (001) senkrecht [010]). Viola bezeichnet dieses resultirende Zwillingsgesetz als Scopi'sches Gesetz, von welchem Fundort G. v. Rath solche Doppelzwillinge beschrieben hat. Die einzelnen Periklinzwillinge sind als Durchkreuzungszwillinge ausgebildet, so dass die (010) beiderseits einspringende Winkel bilden. Mit den Periklinzwillingen sind Adularkrystalle regelmässig verwachsen derart, dass die Flächen (001) und die Kanten [010] parallel sind.

Eine Prüfung des Abbe'schen Krystallrefractometers ergab, dass die Lage der Grenzcurve der Totalreflexion gegen kleine Verschiebungen der Glaskugel ungemein empfindlich ist, und sich auch bei Verstellung des Beleuchtungsspiegels etwas verschiebt (bis $\frac{1}{2}'$). Viola empfiehlt daher stets die Differentialmethode anzuwenden, wenn eine grössere Genauigkeit angestrebt wird, d. h. nach Einstellung der zu bestimmenden Grenzcurve mittelst der Mikrometerschraube eine möglichst vollkommen polirte Platte von bekanntem Brechungsindex aufzulegen und deren Grenzcurve mittelst der Mikrometerschraube einzustellen und abzulesen, ohne an der Klemmung derselben etwas zu ändern. Die Differenz der Mikrometerablesungen ist

dann zu dem als bekannt vorausgesetzten Winkel der Totalreflexion der Vergleichsplatte zuzuzählen oder abzuziehen. Für seine Untersuchungen verwendet Viola eine sehr vollkommene Quarzplatte, deren Brechungsexponenten ω und ε nach der Prismenmethode für Na-Licht $\omega = 1{,}54435$, $\varepsilon = 1{,}55342$ bestimmt wurde. Unter Annahme des Brechungsexponenten der Glashalbkugel 1,89040 ergiebt sich der Grenzwinkel der Totalreflexion im Quarz, 54° 46′ 48″ für ω, 55° 15′ 34″ für ε im Na-Licht.

Zur Prüfung des Apparates wurden noch die Brechungsindices des Quarz für mehrere Fraunhofer'sche Linien bestimmt, welche allerdings einen etwas unregelmässigen Gang der Differenz $\varepsilon - \omega$ ergaben.

	ε	ω	$\varepsilon - \omega$	n der Glashalbkugel
F	1,55901	1,54992	0,00909	1,91951
b_4 . . .	1,55858	1,54943	915	1,91722
b_1 . . .	1,55702	1,54793	909	1,90856
E	1,55657	1,54751	906	1,90572
D	1,55342	1,54435	907	1,89040
C	1,55087	1,54203	884	1,87949
B	1,55009	1,54127	882	1,87567
a	1,54854	1,53960	894	1,87157

Die Messungen an den Feldspathen erstreckten sich auf die Einstellung der Grenzcurven in Intervallen von 10 zu 10° der Einstellung des Horizontalkreises. Zwei um 180° differirende Einstellungen wurden zu einem Mittel vereinigt, wodurch die nichtparallele Stellung des Schliffes zur Ebene der Glashalbkugel unschädlich gemacht wurde. Um das Verdampfen der Benutzungsflüssigkeit (Monobromnaphthalin) zu verhindern, überdeckt Viola das Präparat mit einer Glaskappe. Die Maxima und Minima der inneren und äusseren Grenzcurve ω_γ, $\omega_{\beta'}$, $\omega_{\beta''}$, ω_α entsprechen den Lagen γ, β', β'', α des Horizontalkreises, welche nur bis auf 1° genau festgestellt werden konnten. Die Wahl zwischen β' und β'' wurde theils dadurch ermöglicht, dass zwei Platten untersucht wurden, theils durch die Beobachtung der erforderlichen Nicolstellung, welche in den Einstellungen $\gamma\beta'\beta''\alpha$ die Grenzcurve scharf erblicken liessen. Die am Horizontalkreis gemessenen Winkel zwischen den Ablesungen $\alpha\beta\gamma$: $A = \beta\gamma$, $B = \gamma\alpha$, $C = \alpha\beta$ bestimmen die Orientirung des Fresnel'schen Ellipsoides. Bezeichnet man mit φ_α, φ_β, φ_γ die Winkel, welche die Schnittfläche des Krystalls mit den drei Hauptebenen des Fresnel'schen Ellipsoides einschliesst, so gilt die Beziehung: $\operatorname{tg}^2\varphi_\alpha = \frac{\cos A}{\cos B \cos c}$ und analoge für φ_β und φ_γ. Die Winkel φ_α, φ_β, φ_γ geben ausserdem die erforderlichen Nicoleinstellungen an.

In der zuerst genannten Publication wird beschrieben:

Albit aus Marmor von Carrara. Der Albit ist frei von Kali und enthält nur Spuren von CaO. (010). (001) = 86° 15′. Die Flächen (110) und (130) sind gestreift, (010) gekrümmt. An einer Platte parallel (010) wurde bestimmt im Na-Licht:

$$\gamma = 1{,}53887,\ \beta = 1{,}53232,\ \alpha = 1{,}52828,\ 2V = +76° 55′ \pm \tfrac{1}{2}°.$$

Die Orientirung ist in einer Projection gegeben[1], aus der zu entnehmen ist:

	A	B	a	c
λ	$+67^0$	-87^0	$+79\frac{1}{2}^0$	-33^0
φ	-52	$-47\frac{1}{2}$	-3	-78

Auslöschungsschiefe auf (010): $+21\frac{1}{2}^0$. [Aus obiger Orientirung würde folgen $+16\frac{1}{2}^0$. Ref.]

Orthoklas aus Granit von Calabrien ergab (Na-Licht):

$$\alpha = 1{,}51852,\ \beta = 1{,}52252,\ \gamma = 1{,}52408,\ 2V = -61^0\ 26'.$$

Axenebene α_γ macht 4,5° mit (001).

Sanidin aus Cimini. Krystallaggregate mit Biotit aus vulcanischem Tuff von Viterbo (Na-Licht):

$$\alpha = 1{,}51977,\ \beta = 1{,}52488,\ \gamma = 1{,}52553.$$

Ferner wurden noch untersucht: Muscovit aus Gneiss und Granit des Monte Orfano: ($\alpha = 1{,}56188$, $\beta = 1{,}59472$, $\gamma = 1{,}60274$); Gyps der Romagna: ($\alpha = 1{,}52038$, $\beta = 1{,}52246$, $\gamma = 1{,}52961$; $2V = +56^0\ 30'$ gemessen, $56^0\ 55'\ 50''$ berechnet). (100) . c = 52°. Steinsalz von Lungro, Calabrien: n = 1,54384 (20° C.), alles für Na-Licht.

In der zweiten der angeführten Arbeiten wurden folgende Feldspathe untersucht:

Albit von Amelia Co. (Virginia). Die Analyse des untersuchten Stückes (Analytiker H. Stephanovitsch) ergab: SiO_2 67,75, Al_2O_3 19,96, CaO 0,51, MgO 0,10, Na_2O 11,06.

	α	β	γ	2V
F[2]	1,53504	1,53914	1,54516	$+79^0\ 17'$
E	1,53245	1,53651	1,54254	76 45
D	1,52921	1,53306	1,53929	76 36
C	1,52691	1,53076	1,53673	75 34
B	1,52612	1,52985	1,53640	74 18

Die Orientirung für Licht der Linie D wurde gefunden:

	A	B	a	b	c
φ	$-41\frac{1}{2}^0$	-47^0	$+3^0$	$+28^0$	$-62\frac{1}{2}^0$
λ	$+59\frac{1}{2}$	-60	$+88$	$-2\frac{1}{2}$	$+4$

Albit vom Wallhornthörl bei Prägraten, gefunden von Weinschenk, Analyse dies. Jahrb. 1898. I. -35-. Messungen an den Krystallen lassen die starke Entwickelung von Vicinalflächen erkennen.

---

[1] In der Projection sind die Axen unrichtig eingetragen; obige Orientirung ist aus der Projection von a und c und aus 2V construirt. Ref.

[2] Im Original sind überall noch die Werthe für die Fraunhofer'schen Linien b_2, b_1 und a angeführt.

	α	β	γ	2V
F	1,53611	1,53998	1,54620	$+76^{\circ}50'$
E	1,53344	1,53722	1,54342	75 46
D	1,52998	1,53378	1,54009	76 50
C	1,52749	1,53095	1,53765	68 42
B	1,52648	1,53030	1,53712	68 36

	A	B	a	b	c
φ	$-45\frac{1}{2}^{\circ}$	-52°	$+4\frac{3}{4}^{\circ}$	$+17\frac{1}{2}^{\circ}$	-72°
λ	$+57\frac{1}{2}$	$-80\frac{1}{2}$	$+77$	-14	$-\frac{1}{2}$

Periklin vom Kramkogel im Rauris, Salzburg. Wasserhelle Krystalle, analysirt von E. Kraus, gaben: SiO_2 67,81, Al_2O_3 20,35, CaO 0,68, MgO 0,42, Na_2O 10,92, K_2O 0,32.

	α	β	γ	2V
F	1,53507	1,54045	1,54520	$+93^{\circ}36'$
E	1,53255	1,53713	1,54155	90 46
D	1,52934	1,53398	1,53903	88 6
C	1,52739	1,53137	1,53629	83 48
B	1,52667	1,53066	1,53564	83 38

	A	B	a	b	c
φ	-40°	-47°	$+4\frac{3}{4}^{\circ}$	$+17\frac{1}{2}^{\circ}$	-73°
λ	$+64$	-81	$+81\frac{1}{3}$	-10	$+1$

Albit-Oligoklas von Bakersville (Nord-Carolina). Auf den benutzten Schliffen wurden die Auslöschungsschiefen auf (001) gleich $\frac{1}{2}^{\circ}$, auf (010) gleich 20° mit der Richtung [100] gefunden.

	α	β	γ	2V
F	1,53474	1,53963	1,54552	$+82^{\circ}20'$
E	1,53239	1,53697	1,54179	$+76$ 4
D	1,52898	1,53290	1,53915	77 4
C	1,52640	1,53084	1,53656	83 14
B	1,52550	1,52998	1,53582	82 42

	A	B[1]	a[2]	b	c
φ	-52°	-50°	-1°	$+14^{\circ}$	-77°
λ	$+63\frac{1}{2}$	$-82\frac{1}{2}$	$+80\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{2}$	-15

Bemerkenswerth ist die anomale Dispersion der optischen Axen mit einem Minimum für 2V im Grün.

Ref. hat schon früher die Meinung ausgesprochen, dass die von Viola angewandte Methode bei entsprechender Sorgfalt gute Werthe für die Grösse der Brechungsexponenten, daher auch für den Winkel der optischen Axen gebe, dass aber für die Orientirung eine grössere Genauigkeit nicht erzielbar sein dürfte. Dies zeigt sich deutlich, wenn man aus den von

[1] Im Original steht $\varphi = +52\frac{1}{2}$, offenbar ein Druckfehler.
[2] Im Original steht irrthümlich $\varphi = +1^{\circ}$.

Viola gegebenen Orientirungen die Auslöschungsschiefen auf M und P construirt und mit der Beobachtung vergleicht.

	Auslöschungsschiefe construirt		
Carrara . .	M + 16½, P 0°	Viola beobachtet	M + 21½°
Amelia Co. .	M + 26½, P + 11	[Ref. „	M + 21, P + 4°]
Prägraten .	M + 15¼, P + 7		
Kramkogel .	M + 18, P + 7		
Bakersville .	M + 17, P + 2½	Viola „	M + 20, P + ½

Der Grund hierfür dürfte in fehlerhafter Schlifflage einerseits, ferner im nichtparallelen Aufliegen der Platte liegen. Dieser Fehler kann compensirt werden in Betreff der Grösse des Grenzwinkels, bringt aber nothwendig auch beträchtliche, nicht leicht controlirbare Fehler in der Lage der Maxima zuwege, wenn die Grenzcurven wenig von der Kreisform abweichen.

Viola findet die Neigung der Axen A und B gegen (010) zuweilen stark verschieden. M. Schuster hat die Neigung kaum merkbar verschieden gefunden, und unveröffentlichte Beobachtungen des Ref. stimmen mit dieser Bemerkung Max Schuster's bezüglich der Albite von Schmirn und Amelia vollkommen überein.

Die Beobachtungen Viola's werden jedenfalls zu weiteren Untersuchungen Anlass geben; sollten sich seine Resultate bestätigen, so würden wir unsere bisherigen Anschauungen über die optischen Eigenschaften der Plagioklase stark ändern müssen. **F. Becke.**

E. v. Fedorow: Mikroskopische Bestimmung des Periklingesetzes. (Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1900. p. 246—249. Taf. VI.)

An einem Einsprengling (Labradorit $Ab_{43}An_{57}$) von Diabasporphyrit aus dem Bergrevier von Bogoslowsk gelang es mittelst des Universaltischchens das Periklingesetz zu constatiren. Die gegenseitige Orientirung der Individuen ist praktisch genommen fast identisch mit der des Albitgesetzes, die Verwachsungsfläche (der Verf. gebraucht hier den Ausdruck Zwillingsfläche, der leicht zu Missverständniss Anlass geben kann) liegt fast genau senkrecht zur Fläche (010). In dem von v. Fedorow studirten Beispiel liegt ihr Pol in dem Raum zwischen der Verticalaxe und dem Pol der Fläche (001) unter etwa 5° gegen (001) geneigt. Dies würde einer Lage des rhombischen Schnittes entsprechen, welche mit der angegebenen Zusammensetzung nicht harmonirt. Bei Feldspathen der angegebenen Zusammensetzung sollte nach den Beobachtungen von Max Schuster die Verwachsungsfläche die Fläche (001) unter einem Winkel von — 1° bis — 2° schneiden; der Winkel + 5°, den das Diagramm v. Fedorow's ergiebt, findet sich bei Oligoklasen. Diese Abweichung mag wohl durch Beobachtungsfehler erklärlich sein.

In den Gesteinen von Bogoslowsk hat v. Fedorow das Periklingesetz selten verwirklicht gefunden.

Am Schlusse fügt v. Fedorow hinzu, dass nach Vermehrung des Beobachtungsmaterials nicht nur Andesin, sondern auch Bytownit aus der Reihe der Grundtypen der Plagioklase zu streichen ist; als solche bleiben somit nur Albit, Oligoklas, Labrador und Anorthit. **F. Becke.**

E. v. Fedorow: Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1900. p. 579—582. 1 Taf. 1899.)

Bei den Plagioklasen sind optische Anomalien, hervorgerufen durch Spannung bei isomorpher Mischung, zu erwarten, da die Molecularvolumina von Albit und Anorthit merklich verschieden sind. Verf. giebt das Moleculargewicht von Albit zu 262,5, das des Anorthit zu 289 an, und berechnet aus den specifischen Gewichten (Albit 2,624, Anorthit 2,758) das Molecularvolumen des Albit zu 100, das des Anorthit zu 105. Optische Anomalien wären aber nur so zu constatiren, dass Abweichungen in der Lage der Axen des Fresnel'schen Ellipsoides von der normalen Lage beobachtet würden, welche die Beobachtungsfehler übersteigen.

Verf. glaubt eine solche Abweichung gefunden zu haben. An einem zonar gebauten Plagioklas, der als Neubildung in einem gabbroähnlichen Gestein auftritt, hat der innere Theil des Krystalls ziemlich genau die Orientirung des Plagioklases $Ab_{52}An_{48}$. In der äusseren, mit wandernder Auslöschung behafteten Partie desselben Individuums verschiebt sich die Axe np um etwa 13° im Sinne der Mischungsregel, einer Verminderung des Anorthitgehaltes um etwa 10 % entsprechend. Die Axe ng erfährt eine sehr geringe Verschiebung von nur 3°, und zwar in einer Richtung senkrecht auf diejenige, die nach der Verschiebung von np zu erwarten wäre. Nach der Meinung des Verf. sind Beobachtungsfehler und mechanische Beeinflussung ausgeschlossen.

[Ref. will nicht die Richtigkeit der Beobachtung in Zweifel ziehen, aber die theoretische Begründung steht jedenfalls auf schwachen Füssen. Legt man die von der deutschen chemischen Gesellschaft herausgegebene Atomgewichtstabelle zu Grunde, so ergiebt sich für Albit das Molecular-gewicht 263,35, für Anorthit 279,0; aus den angeführten specifischen Gewichten folgt das Molecularvolumen 100,4 für Albit, 101,2 für Anorthit. Der Unterschied beträgt noch nicht ganz 1 %. Eine Constatirung der aus diesem Unterschied folgenden Spannungen auf dem von v. Fedorow eingeschlagenen Wege erscheint daher dem Ref. recht problematisch.]

F. Becke.

F. Becke: Zur Bestimmung der Plagioklase in Dünnschliffen in Schnitten senkrecht zu M und P. (Tscherm. Min. u. petr. Mitth. **18**. p. 556—558. 1899.)

Schnitte senkrecht zu M und P sind in Dünnschliffen leicht an der scharfen Zeichnung der Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz und der Spaltrisse nach P zu erkennen. Diese Schnittrichtung ist auch an den

meist nach Axe a gestreckten Grundmassemikrolithen, deren Querschnitt sie entspricht, unschwer zu finden.

In dieser Schnittlage ändert sich die Auslöschungsschiefe wenig mit der Orientirung des Schnittes, wogegen die Änderung mit der Zusammensetzung beträchtlich ist. Nach den Diagrammen von M. Lévy ergiebt sich folgende Tabelle:

Feldspath		Auslöschungsschiefe a' im Schnitt ⊥ M und P gegen die Trace von M
Albit	$Ab_{98} An_2$	-14^0 im stumpfen Winkel M/P
Oligoklas . .	$Ab_{82} An_{18}$	0
	$Ab_{72} An_{28}$	$+4$ im spitzen Winkel M/P
Andesin . .	$Ab_{66} An_{34}$	$+16$ „ „ „ „
Labrador . .	$Ab_{53} An_{47}$	$+26$ „ „ „ „
	$Ab_{40} An_{60}$	$+37$ „ „ „ „
Anorthit . .	$Ab_4 An_{96}$	$+42$ „ „ „ „

Eine Discussion der Zahlen nach der Formel von Mallard: $\cot 2\delta = \frac{m}{n} A - B$, wobei δ den Winkel der Auslöschungsrichtung eines Gliedes mit der des Albit, $\frac{m}{n}$ das Verhältniss von Ab zu An, A und B zwei Constanten bedeutet (vergl. Bull. de la Soc. Minéral. de France. **3**. 1880), ergiebt, dass den beiden Oligoklasen wahrscheinlich besser die früher angenommenen Formeln $Ab_4 An_1$ und $Ab_3 An_1$ zuzuschreiben wäre.

Dieselbe Schnittrichtung empfiehlt bereits G. F. Becker im XVIII. Ann. Report U. S. Geol. Survey 1896/97. Part III. p. 1—86. Washington 1898, zur Bestimmung der Plagioklase. **F. Becke.**

L. Duparc et F. Pearce: Note sur la composition des zones d'accroissement concentriques de certains plagioklases. (Archives des sciences physiques et naturelles. **8**. No. 7. Juillet 1899. Genève. p. 17—30.)

Die Verf. haben beim Studium „liparitischer" Gesteine von Ménerville (Algerien) zahlreiche Beobachtungen über die Auslöschungsrichtungen der zonar gebauten Plagioklaseinsprenglinge angestellt, wobei sie die Schnitte nach (010) und die senkrecht zu (010) benützten. Die richtige Schnittlage wurde durch die Einstellung der gleichen gemeinsamen Aufhellung E (éclairment commun, M. Lévy) controlirt. Die Auslöschungen weisen zumeist auf Glieder der Andesin- bis Labradorreihe.

Die Autoren finden gar keine Regelmässigkeit in der Aufeinanderfolge verschieden auslöschender Zonen, und sehr grosse Unterschiede in dem Verhalten ungefähr gleich entwickelter Durchschnitte in demselben Schliff. Eine auffallende Erscheinung ist das Auftreten einer besonders stark doppelbrechenden, zumeist nur schmalen Zone, die nach ihren Auslöschungsrichtungen dem reinen Anorthit ziemlich nahe steht, und den Krystall in einen centralen, selbst zonal gebauten Kern und in eine analog beschaffene Hülle zerlegt.

Aus ihren Beobachtungen ziehen die Verf. folgende Schlüsse. 1. Unter den Einsprenglingen eines und desselben Gesteins giebt es die verschiedensten Typen und zwar unabhängig von der Verschiedenheit der Anwachszonen eines und desselben Krystalls. 2. Die zonar gebauten Einsprenglinge desselben Gesteins stimmen in der Zonenfolge nicht überein. 3. Es giebt kein Gesetz, welches die Zonenfolge innerhalb desselben Krystalls beherrscht. 4. Nicht selten wechseln zwei oft wenig verschiedene Mischungen im Aufbau der Zonen ab. Dann ist das Centrum bald gleich mit der äussersten Zone, bald basischer, bald saurer. 5. Bei grossen, vielfach zonar gebauten Feldspathen sind die extremen Mischungen im Allgemeinen weder im Centrum noch im Rand vorhanden, sondern irgendwo in der Mitte. Die Verf. schliessen, dass aus einem und demselben Magma und zur gleichen Zeit sich Feldspathe von verschiedenem Anorthitgehalt abscheiden können.

Die Frage, wieviel von den beobachteten Unregelmässigkeiten durch periphere und überhaupt durch nicht centrale Schnitte bedingt sein mag, scheinen sich die Autoren nicht gestellt zu haben. **F. Becke.**

E. v. Fedorow: Biegungsaxe der Feldspäthe. (Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitth. **18**. p. 360—366. 1898.)

Bis jetzt wurde kein Versuch gemacht, die Biegungsaxe bei den so häufig vorkommenden gebogenen Plagioklaskrystallen zu ermitteln. Verf. löst diese Aufgabe an den Durchschnitten von Labradorkrystallen (Zusammensetzung $Ab_{48}An_{52}$) im Gabbro von Bogoslowsk. Die Biegung betrug bei einem der untersuchten Krystalle 15°, bei einem zweiten 32°; indem die Orientirung der optischen Symmetrieaxen in beiden Individuen des Albitzwillings an den extremen Partien des gebogenen Krystalls ermittelt und in ein Diagramm eingetragen wurde, zeigte sich, dass die Pole von (010), (001) und die Symmetrieaxen ng sämmtlich sehr nahe in einem Grosskreise liegen. Für die gemeinsame Richtung, d. i. die Biegungsaxe, ergaben sich folgende Winkelabstände von den Polen ng, np und (010): 1. Krystall: 85, 34, 89°; 2. Krystall: $88\frac{1}{2}$, $17\frac{1}{2}$, 90°. Diese Zahlen kommen in Betracht der 2° erreichenden Beobachtungsfehler den Zahlen 90, 25, 90° nahe genug, welche die Annahme der Axe a [100] als Biegungsaxe erfordern würden.

Später wurde ein ähnliches Resultat gefunden an einem Karlsbader Doppelzwilling mit doppelter Biegung, als auf den Zonenbau des Krystalls (Kern 56 %, Hülle 53 % Anorthitgehalt) Rücksicht genommen wurde. Die Abweichung war hier noch grösser, was dem Auftreten der Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz zuzuschreiben ist, da nun die Axen a [100] nicht zusammenfallen. **R. Brauns.**

Giovanni d'Achiardi: Osservazioni sulle anomalie ottiche del granato dell' Affaccata (Elba). (Processi verbali della Società Toscana di Scienze Naturali, maggio. Pisa 1899.)

C. Klein hatte in seiner Abhandlung: „Über die optischen Anomalien des Granats und neuere Versuche, sie zu erklären," einige Einwendungen

gegen die Deutung erhoben, die Verf. seinen Beobachtungen gegeben hatte. In dieser kurzen Notiz sucht Verf. nun die Berechtigung seiner Auffassung darzuthun (dies. Jahrb. 1898. II. -391-). **R. Brauns.**

C. Viola: Optische Studien über italienische Mineralien. Muscovit von Monte Orfano (Lago Maggiore). (Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1899. p. 118—120.)

Über das Vorkommen vergleiche Leuze (Bericht 25. Versammlung oberrhein. geol. Vereins. Basel 1892). Wegen den besonderen Eigenschaften dieses Glimmers waren bei der Untersuchung mit dem Totalreflectometer scharfe Grenzlinien nur schwer zu erhalten, was im Einzelnen auseinandergesetzt wird. Die Messungen ergaben für Na-Licht:

	a	b	c
$\alpha_D = 1{,}56188$	1,5573	1,5692	1,5601
$\beta_D = 1{,}59472$	1,5866	1,6049	1,5936
$\gamma_D = 1{,}60274$	1,5904	1,6117	1,5977

Unter a, b und c sind die für drei andere Muscovite unbekannten Fundorts erhaltenen Werthe zum Vergleich beigefügt, und zwar a) Hecht (dies. Jahrb. VI. Beil.-Bd. p. 273); b) Mathiessen (Zeitschr. Math. u. Phys. **23**. 1878. p. 187); c) Pulfrich (Wiedemann, Annalen. **30**. 1887. p. 499). Die Werthe des Verf. ergeben:

$$2V = -51^\circ 41',$$

mit einem höchsten mittleren Fehler von $\pm 30'$ und einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm 18'$. **Max Bauer.**

T. L. Walker: The crystal symmetry of the minerals of the Mica group. (Amer. Journ. of Sc. 4. Ser. **7**. p. 199—204. 1899. Mit 6 Textfig.)

Die Beobachtung an einem Rubellan aus der Eifel, dass die optische Axenebene einen schiefen Winkel mit dem Leitstrahl der Schlagfigur bildete, veranlasste den Verf., eine Anzahl anderer Glimmer auf ihr Verhalten in dieser Beziehung zu prüfen. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Phlogopit und Biotit ebenfalls die optische Axenebene nicht mit dem Leitstrahl der Schlagfigur (d. h. also auch dem Klinopinakoid) zusammenfällt, bezw. darauf senkrecht steht, sondern davon um verschiedene Beträge bis zu 17° abweicht und zwar ist die Abweichung verschieden bei verschiedener Dicke von Blättchen ein und desselben Glimmers, und verschwindet, wenn die Dicke etwa 1 mm erreicht. Es wird daher angenommen, dass diese Glimmer nicht monoklin, sondern triklin krystallisiren, worauf auch die Ätzfiguren hinweisen, und dass sie aus feinen Zwillingslamellen aufgebaut sind, wodurch bei geeigneter Dicke die Abweichung aufgehoben wird.

Bei Muscovit und dem Lithionglimmer wurde dagegen eine solche Abweichung der Lage der optischen Axenebene nicht constatirt.

K. Busz.

H. W. Turner: Some rockforming Biotites and Amphiboles; with analyses by W. F. Hillebrand, H. N. Stokes and W. Valentine. (Americ. Journ. of Sc. 4. Ser. 7. p. 294—298. 1899.)

Die Arbeit enthält Analysen von verschiedenen Biotiten und Hornblenden, und von den Gesteinen, in welchen sie vorkommen. Alle Gesteine stammen aus der Sierra Nevada. Folgende Biotitanalysen werden gegeben:

1. Biotit aus Biotitgranit von El Capitan im Yosemite-Thale.
2. Biotit aus Quarzmonzonit von Bloods' Station, Alpine Co.
3. Biotit aus Pyroxengneiss von North Mokelumne River.
4. Biotit aus Quarzmonzonit von Mt. Hoffmann.

	1	2	3	4	
SiO_2	36,02	35,62	36,62	35,75	
TiO_2	1,13	2,61	3,03	3,16	
Al_2O_3	18,81	15,24	14,37	14,70	
Fe_2O_3	5,60	4,69	4,04	4,65	
FeO	14,75	13,67	17,09	14,08	
MnO	0,80	0,74	0,40	0,45	
CaO	0,65	0,95	1,48	0,17	
SrO	—	Spur	Spur	—	
BaO	Spur	0,26	0,33	0,12	
MgO	9,82	12,70	9,68	12,37	
K_2O	9,32	7,72	8,20	9,19	
Na_2O	0,38	0,50	0,45	0,32	(+ Li_2O)
H_2O	2,57	5,30	4,16	4,67	
F	0,26	—	0,10	0,17	
Sa.	100,11	100,00	99,95	99,90[1]	

Die analysirten Hornblenden sind:

1. Hornblende aus Hornblendegabbro von Beaver Creek.
2. Hornblende aus Quarzmonzoniten von Mt. Hoffmann (dasselbe Gestein, aus welchem der Biotit No. 4 stammt).

	1	2
SiO_2	46,08	47,49
TiO_2	0,77	1,21
Al_2O_3	10,56	7,07
Fe_2O_3	2,81	4,88
FeO	8,30	10,69
MnO	0,15	0,51
CaO	12,64	11,92
MgO	14,40	13,06
K_2O	0,34	0,49
Na_2O	1,62	0,75
H_2O	2,14	1,86
P_2O_5	0,18	0,06 (F)[2]
Sa.	99,99	100,05

K. Busz.

[1] Inclusive V_2O_3 0,05; $NiO + CoO_2$ 0,02 und P_2O_5 0,03. Die Summe beträgt 99,80.

[2] Einschliesslich V_2O_3 0,04 und $NiO + CoO$ 0,02.

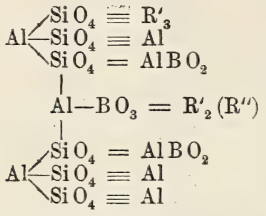
F. W. Clarke and N. H. Darton: On a Hydromica from New Jersey. (Americ. Journ. of Sc. 4. Ser. **7**. p. 365—366. 1899.)

In einem zersetzten Diabas von Rocky Hill, New Jersey, fanden sich auf Kalkspathadern Überzüge von einem goldbronzefarbigen, weichen, dünnblätterigen Glimmer. Die Analyse ergab nach Abzug von beigemengtem Kalkspath auf 100 berechnet: SiO_2 40,24, Al_2O_3 10,34, Fe_2O_3 24,57, FeO 5,21, MgO 6,78, $K_2O + Na_2O$ 2,20, H_2O (bei 100°) 3,03, H_2O (über 100°) 7,63, woraus eine Zusammensetzung, bestehend aus Muscovit- und Phlogopit-Molecülen, im Verhältniss von 9 : 5 berechnet wird.

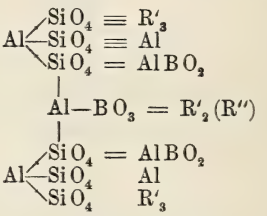
K. Busz.

F. W. Clarke: The Constitution of Tourmalin. (Amer. Journ. of science. **8**. p. 111—121. 1899.)

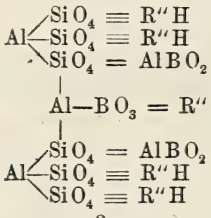
Auf Grund ausführlicher Betrachtungen über Turmalinanalysen führt Verf. seine Turmalinformeln auf folgende allgemeine Ausdrücke zurück:



1.



2.



3.

F. Rinne.

W. Bergt: Das erste Anhydritvorkommen in Sachsen (und Böhmen). (Abhandl. naturw. Ges. Isis, Dresden. 1899. p. 88—92.)

Der blaue, grobkörnige Anhydrit bildet eine kugelige oder ellipsoidische Masse im Phonolith des Schlössl bei Hammer—Unterwiesenthal auf der sächsisch-böhmischen Grenze, noch in Böhmen. Gegen den Phonolith wird die Farbe weiss, was unter Änderung von Korn und Spaltbarkeit einer Umwandlung in Gyps entspricht. Es ist der erste Fund stofflich erhaltenen Anhydrits in Sachsen (Böhmen), während Pseudomorphosen nach Anhydrit von verschiedener Art in Sachsen mehrfach vorgekommen sind. Der Entstehung nach ist der hier in Rede stehende Anhydrit eine Neubildung oder ein Einschluss im Phonolith. Verf. entscheidet sich für die erstere An-

nahme, da der Phonolith ganz frisch ist und Zeichen endogener Contactwirkung zeigt. Da das betreffende Gebiet von mit Tertiär bedecktem Archaicum gebildet wird, so müsste der Anhydrit entweder aus dem Tertiär stammen oder umgewandelter Kalk sein, welche Möglichkeit Verf. nicht von der Hand weisen möchte. Durch Beispiele wird die Möglichkeit einer Umwandlung von Kalk in Anhydrit (und Gyps) unter den hier vorliegenden Umständen dargethan und die Anwesenheit von Kalk im Grundgebirge erwiesen. **Max Bauer.**

C. Viola: Optische Studien über italienische Mineralien. Gyps aus der Romagna. (Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1899. p. 120.)

Die Brechungsexponenten dieser schönen Krystalle wurden mit dem Totalreflectometer auf der Spaltungsfläche (010) bestimmt und gefunden für Na-Licht und mit einer Unsicherheit in der 5. Decimale:

		a	b
α_D	1,52038	1,5204	1,52046
β_D	1,52246	1,5229	1,52260
γ_D	1,52961	1,5296	1,52962

a Werthe von C. Klein, Gyps von Sicilien (dies. Jahrb. 1900. II. -183-), b von C. Dufet, Gyps von Montmartre. $2V = 56°30'$ ($\pm$ 25'), gem. $= 56°55'50''$. Axenebene (010) . + M. L. c bildet 52° mit (100). **Max Bauer.**

Meteoriten.

J. M. Davison: Platinum and Iridium in Meteoric Iron. (Amer. Journ. of Sc. 1899. **157**. p. 4.)

608,6 g Coahuila ergaben 0,014 g Pt und 0,0015 g Ir. In 464 g Toluca dagegen waren nur wenige durch Ir etwas roth gefärbte Kryställchen von Kaliumplatinchlorid. **G. Linck.**

H. L. Ward: A new Kansas Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. 1899. **157**. p. 233.)

Im Jahre 1897 wurde in Ness Co., Kansas, ein Meteorstein im Gewicht von 417 g gefunden. **G. Linck.**

M. W. Travers: The origin of the gases evolved on heating Mineral Substances, Meteorites etc. (Proceed. of the Roy. Soc. of London. 1899. **64**. p. 137—139.)

Verf. bestimmt u. A. die Quantität und Qualität der einerseits durch Erhitzen im Vacuum und andererseits durch Auflösen mit Kupfersulfat und Wasser aus den Meteoreisen gewonnenen Gase.

Daraus, dass im ersteren Falle die Menge viel grösser ist als im letzteren, folgert er, dass die Gase, abgesehen vielleicht von Argon, Helium und Stickstoff, in den Meteoriten zumeist nicht als Gase, sondern gebunden als andere Stoffe vorhanden sind, welche erst beim Erhitzen zersetzt werden und besonders Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff, Wasserstoff etc. liefern.

G. Linck.

E. Cohen: Meteoreisenstudien. IX. (Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums. **13.** Heft 4. p. 473—486.)

1. Mezquital, Durango, Mexico, früher San Francisco del Mezquital genannt. Die früheren Untersuchungen werden eingehend erörtert. Deutlich körnige Structur besonders nach etwas stärkerem Ätzen; je ein Theil der $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{8}$ mm grossen, unregelmässig begrenzten, vielfach zackig ineinandergreifenden Körner zeigt gleich orientirten Schimmer. Auf 2 Schliffflächen je 4 feine, durch Aneinanderreihen winziger Wülste gebildete Streifen von Phosphornickeleisen. Einige Körner enthalten einen Kern von Troilit, begleitet vielleicht von Daubréelith. G. = 7,7687 bei 15,4° C. Nach der Structur und der von Damour ermittelten Zusammensetzung gehört das vorliegende Eisen zu den nickelarmen, körnigen Ataxiten.

2. Dehesa (Deesa), NNO. Santiago, Chile. Kleine, ausnahmsweise auch grössere (bis 1 mm) Schreibersitkörner. Nach schwacher Ätzung ein für Ni-reiche Ataxite charakteristischer firnissartiger Glanz. Unter der Lupe eine zarte streifig-fleckige Beschaffenheit durch stärker reflectirende kleinere Theilchen. Nach Drehen um 90° ein zweites System dieser Art. Bei einer gewissen Stellung sieht die schwach geätzte Platte fein rechtwinkelig gegittert, gestrickt, aus durch 2 Gruppen winziger, parallel orientirter glänzender Leistchen, die obige Erscheinung hervorbringen. Bei stärkerem Ätzen verschwindet der Firnissglanz und die Fläche wird matt. G. = 7,8892 bei 15,4°. Verf. vermuthet nach dem eigenthümlichen Glanz und dem hohen specifischen Gewicht, dass der von Domeyko gefundene Ni-Gehalt von 14,2 % zu niedrig sei; Material zu einer neuen Analyse fehlt.

3. Shingle Springs, El Dorado Co., Californien. Da die vorhandenen Analysen erheblich von einander abweichen und z. Th. anderen Erfahrungen widersprechende Resultate lieferten, wurde durch O. Sjöström eine neue Untersuchung ausgeführt. Beim Auflösen hinterblieb ein geringfügiger kohliger Rückstand, die Abwesenheit von SiO_2 wurde besonders constatirt. Es wurde erhalten (I) und nach Abzug von FeS und Phosphornickeleisen (Fe_2NiP) und Reduction auf 100 (II):

	Fe	Ni	Co	Cu	Cr	C	P	S	
I.	82,21	16,69	0,65	0,02	0,02	0,03	0,34	0,05	= 100,01
II.	82,83	16,45	0,65	0,02	0,02	0,03			= 100,00

entsprechend 97,65 Nickeleisen, 2,21 Phosphornickeleisen und 0,14 Schwefeleisen. Nahe übereinstimmend sind die Resultate von Cairns, wenn von den

abnormen Bestandtheilen, die Cohen angiebt, abgesehen wird. G. = 7,8943 bei 21,9° C. Polarer Magnetismus und nach dem Magnetisiren mit einem grossen Elektromagneten einen spec. Magnetismus von 5,7 absoluten Einheiten pro Gramm, also ziemlich bedeutenden permanenten Magnetismus. Das Stück ist also wohl schwerlich früher erhitzt worden, was wegen seiner längeren Aufbewahrung in einer Schmiede zu vermuthen war. Die meist winzigen Rhabditnadeln regellos, aber gleichmässig durch die Masse vertheilt. Schreibersit kaum vorhanden. Unregelmässige, scharf von der matten Umgebung abgegrenzte, lichtere Ätzflecke deuten auf eine Art schlierigen Baus, so dass die Schlieren weniger dicht und in Säuren leichter löslich sind, als das übrige Nickeleisen. Nach der ganzen Beschaffenheit steht dieses Eisen dem vom Cap Iquique und Kokoma, vielleicht auch dem von Tenera nahe. Alle könnten zu einer naturgemässen Gruppe mit den Merkmalen: hoher Nickelgehalt, lichtere Ätzbänder oder -flecke, dichte Structur des Nickeleisens vereinigt werden im Gegensatz zu der Gruppirung von Brezina.

4. Bingera, Neu-Süd-Wales, Australien. Ausserhalb der Veränderungszone aus meist annähernd isometrischen, zuweilen langgestreckten, scharf von einander abgesetzten, im Schnitt unregelmässigen Polygonen mit geradlinigem Rand begrenzten Körnern bestehend, 0,2—3 mm, meist 1 mm gross. Die Veränderungszone, 1,2—2,2 mm breit, ist von erheblich feinerem Korn und hebt sich scharf ab. Accessorisch nur Rhabdit, meist kleine, gedrungene, seltener grössere, stellenweise auch winzige Nadeln. Viele äusserst kleine Gebilde, die in manchen Körnern nach dem Ätzen hervortreten, sind wohl Schreibersit. In den Körnern treten beim Ätzen zuweilen Liniensysteme auf, die Verf. für Neumann'sche Ätzlinien hält. Dann muss Bingera zu den körnigen Aggregaten hexaëdrischer Individuen (breccienähnlichen Hexaëdriten Brezina's) gerechnet werden. Durch diese Ätzlinien und das gröbere Korn unterscheidet sich Bingera scharf von den Ni-armen Ataxiten. G. = 7,8476 bei 14° C.

5. Toluca, Mexico. Cohenitähnlich aussehende Krystalle erwiesen sich nur z. Th. als Cohenit, z. Th. war es Schreibersit. Die „Cohenitrippen" Brezina's sind nicht ohne Weiteres als zum Cohenit gehörig zu erkennen, sondern erst nach der Untersuchung, am einfachsten in einer Lösung von Kupferchlorid-Chlorammonium. In einer solchen wird Cohenit unter Ausscheidung von Kohlenstoff zersetzt, Schreibersit bleibt unverändert.

6. Zackige Stücke aus der Cohenitreihe. Varietät von Magura. Verf. vermuthet, dass die Lösungsrückstände von Meteoreisen in verd. HCl Kamazit seien und die Angaben von Weinschenk nicht richtig sein könnten, der einen höheren Gehalt an Ni + Co behauptet. Die durch Cohen veranlasste neue Analyse von O. Sederström ergab in I die direct gefundenen Zahlen, in II die auf 100 reducirten Zahlen nach Abzug des Phosphornickeleisens, III die von Weinschenk gefundenen Werthe.

	I	II	III
Fe	92,54	93,01	87,96
Ni	6,40	6,25	9,19
Co	0,73	0,74	2,60
C	0,00	—	0,36[1]
P	0,09	—	—
	99,76	100,00	100,11

Diese Lösungsrückstände sind also, entgegen der Angaben von Weinschenk, in der That Ni + Co-armer normaler Kamazit, wie das auch Manteuffel angiebt, und ebenso sind die Lösungsrückstände der Eisen von Cañon Diablo, Toluca, Staunton und Beaconsfield wesentlich Kamazit, dem wahrscheinlich häufig etwas Taenit beigemengt ist.

7. Über den Kohlenstoffgehalt des Taenit. Verf. unterschied gemeinsam mit Weinschenk früher C-freien oder C-armen, hellen, biegsamen Ni-reichen von C-reicherem, Ni-ärmeren, weniger biegsamen, dunkleren Taenit. Spätere Untersuchungen hatten gezeigt, dass jedenfalls diese Beziehung zwischen der Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften nicht bestehen. Verf. liess daher von O. Sjöström den Taenit von Toluca und Glorieta auf C untersuchen (V und VI) und stellte alle in den letzten 10 Jahren ausgeführten Taenitanalysen, nach Abzug von Phosphornickeleisen auf 100 berechnet, zusammen (I Welland, II Staunton, III Magura, IV Misteca, VII Bischtübe, VIII Beaconsfield).

	I[2]	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Fe	74,83	73,10	71,29	69,30	65,05	62,66	61,89	50,92
Ni	24,32	23,63	26,73	29,73	34,34	35,84	36,95	47,98
Co	0,33	2,10	1,68	0,60	0,38	1,38	0,36	0,63
C	0,50	1,17	0,30	0,37	0,23	0,12	0,80	0,47

Die stets geringe Menge der Substanz lässt diese Zahlen nicht sehr genau erscheinen; es ist daher zweifelhaft, ob die Werthe für Ni, Co und C wirklich so schwanken, wie die Tabelle angiebt. Jedenfalls ist aber in Taenit stets C gefunden worden, wenn er direct gesucht wurde, so dass wohl jedem Taenit ein kleiner C-Gehalt zukommt. **Max Bauer.**

Carl Hödlmoser: Chemische Analyse des Meteoriten von Zavid. (Min. u. petr. Mitth. **18**. 1899. p. 513—517. Mit 1 Figur im Text.)

Der Meteorit von Zavid in Bosnien ergab bei der Analyse folgende Zahlen: 0,39 H_2O; 41,90 SiO_2; 1,92 Al_2O_3; 0,15 Fe; 27,40 FeO; Spur Co, Ni und Mn; 4,60 CaO; 22,79 MgO; 1,05 Na_2O; 0,41 K_2O; 1,01 S = 101,62; davon ab 0,51 O für 1,01 S giebt: 101,11.

---

[1] Die Zahl für C ist von Cohen weggelassen worden, daher stimmt im Original in der Zusammenstellung die Summe nicht.

[2] Die Summe ist nicht gleich 100.

Die Menge des metallischen Fe wird nach dem Gewicht des beim Übergiessen mit Säure entwickelten H berechnet. Zur Bestimmung des H dient ein ausführlich beschriebener und abgebildeter besonderer Apparat.

Max Bauer.

L. Fletcher: On the Cliftonite and Taenite of the Meteoric Iron found in 1884 in the Sub-District of Youndegin, Western Australia. (Min. Mag. **12**. No. 56. 1899. p. 171—174.)

Von dem genannten Eisen wurden weitere neue Stücke in Säuren gelöst und versucht, grössere Mengen von Cliftonit zu isoliren. Es wurde aber in keinem etwas von diesem Mineral gefunden, woraus hervorgeht, dass der Cliftonit in dem Eisen local angehäuft ist, sonst aber fehlt (dies. Jahrb. 1888. II. -217- u. -225-). Bei der Lösung in verdünnter HCl blieben dünne Plättchen von Tänit übrig. Diese wurden möglichst gereinigt und von Schreibersit befreit und dann genauer untersucht. Sie war schwach magnetisch. G. = 6,75. In Königswasser löslich. Die Analyse ergab:

	I	II
Fe	61,87	63,04
Ni + Co	38,13	36,96
	100,00	100,00

Tänit des Glorietaeisens nach Cohen und Weinschenk (dies. Jahrb. 1892. II. -245-).

Max Bauer.

L. Fletcher: On a mass of Meteoric Iron from the neighbourhood of Caperr, Rio Senguerr, Patagonia. (Min. Mag. **12**. 1899. No. 56. p. 167—170.)

Das 114 kg schwere Eisen ist am 4. April 1899 gefunden und als Meteoreisen erkannt worden. Der im Titel erwähnte Fundort liegt 70° 20′ westlicher Länge und 15° 15′ südlicher Breite. Früher war die Masse für Marmor gehalten und dem Fundort der Name Amakaken gegeben worden. Die Grösse beträgt 48 × 31 × 27 cm. Die Form ist unregelmässig, auf einer Seite flach und die Oberfläche voll von Vertiefungen. Das Eisen ist von oktaëdrischer Structur, gegen Kupfervitriollösung activ. Weder Troilit noch Silicate sind zu bemerken. Eine geschliffene Fläche giebt mit Bromwasser geätzt, Widmannstätten'sche Figuren, bis 1 mm breite Kamazitplatten; diese folgen zuweilen zu mehreren hintereinander ohne Zwischenlagerungen von Plessit. Direct im Kamazit sind einige dickere Schreibersitlamellen eingelagert; auf der geätzten Fläche treten noch zahlreiche kleinere Schreibersitlamellen hervor. Bei längerer Behandlung mit verdünnter HCl ging langsam aller Kamazit in Lösung; ungelöst blieb Tänit und Schreibersit, aber in zur Analyse ungenügender Menge. Graphit, Kieselsäure und Silicate fehlten. G. = 7,837 bei $18\frac{1}{4}$° C. (= 7,86 corr.). In Königswasser war die Masse fast ohne Rückstand löslich und die Analyse ergab (I) in Vergleich mit dem Joeleisen von Atacama (II):

	Fe	Ni	Co	P	Cr	Cu	S	
I	89,87	9,33	0,53	0,24	Sp.	Sp.	—	= 99,97
II	90,45	8,80	0,54	0,26	—	Sp.	—	= 100,05

Der vorliegende ist der erste Meteorit aus Patagonien und der südlichste aller bekannten. **Max Bauer.**

E. Weinschenk: Zur Classification der Meteoriten. (Sitz.-Ber. math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1894. **29**. Heft 2. 137—145.)

Verf. hebt hervor, dass man bisher noch keinen Versuch gemacht hat, die modernen Anschauungen der Petrographie auf die Classification der Meteoriten anzuwenden und sie so in ein wenigstens einigermaassen natürliches System zu bringen. Namentlich erschien dies für die Steinmeteoriten wünschenswerth. Unter diesen haben allerdings schon G. Rose und seine Nachfolger die durch mineralogische Zusammensetzung und Structur ausgezeichneten und auch vom Verf. als selbständige Typen anerkannten Abtheilungen des Angeits, Bustits, Chassignits, Chlodnits, Eukrits, Howardits, Sherzottits und Uralits, sowie der kohligen Chondrite unterschieden. Aber neben diesen durchweg seltenen Vorkommnissen sind die meisten Meteorsteine — ca. 300 — zu der Abtheilung der Chondrite vereinigt geblieben, die es nun noch weiter zu gliedern galt. Da aber die mineralogische Zusammensetzung dieser Massen, mit geringen Ausnahmen, frische unzersetzte Magnesiasilicatgesteine von grosser Gleichmässigkeit sind, so ist nur die Mikrostructur zur weiteren Eintheilung zu gebrauchen. Mit Sicherheit konnte constatirt werden, dass die Chondren als aus dem Schmelzfluss entstanden anzusehen sind und dass ihre Structur durchweg eine krystalline ist oder doch gewesen ist. Diese ist aber häufig stark verwischt durch eine oft weit vorgeschrittene Zermalmung der einzelnen Bestandtheile (tuffartiges Aussehen der Meteoriten, s. das Ref. über die Arbeit von Rénard in dies. Heft. - 205 - und die von Linck, dies. Jahrb. 1900. I. - 356-), sowie durch die Imprägnation der Masse mit einer schwarzen Substanz, die alle Eigenschaften der Schmelzrinde der Meteoriten an sich trägt. Fernere Unterschiede liegen in der mehr oder weniger reichlichen Anwesenheit von Chondren, die namentlich bei Zunahme des Gehalts an metallischem Eisen zurücktreten und den Zwischenstufen zwischen Eisen- und Steinmeteoriten ganz zu fehlen pflegen, sowie in der Ausbildung einer Zwischenklemmuegsmasse von der Beschaffenheit des Plagioklases oder des Maskelynits zwischen den Magnesiasilicaten, die die Chondrite in der Hauptsache zusammensetzen. Selten haben die Chondrite eine ursprüngliche glasige Basis meist mit krystallitischen Entglasungsproducten. Unter Berücksichtigung aller im angegebenen Sinne wichtigen Verhältnisse kommt Verf. zu einem System, das im Folgenden in den Grundzügen wiedergegeben ist:

A. Eisenarme.

I. Anormale. a) Eukrit (Sherzottit), feldspathreich, mit ursprünglicher Ophitstructur. b) Chladnit, c) Angrit, vorherrschend

rhombischer, resp. monokliner Augit mit wenig Olivin und Plagioklas in körniger Structur. d) Chassignit, vorherrschend Olivin mit körniger Structur. e) Buctit, f) Howardit, feldspathfrei oder resp. feldspathhaltiges Gestein mit Olivin und Pyroxen. Structur stellenweise ganz breccienartig.

II. Normale. 1. Meteorsteine mit glasiger Basis und Krystallskeletten (Zertrümmerung nur in den ersten Stadien). a) Typus Ensisheim. Chondren kaum oder nicht entwickelt, mit lichtem Glas und massenhaften Bronzitskeletten in der Grundmasse. b) Typus Parnallee. Ebenso, aber mit reichlichen, gut ausgebildeten Chondren. c) Typus Farmington. Chondrenreich mit schwarzer, glasiger Grundmasse und Krystallskeletten. 2. Meteorsteine mit Plagioklas-(Maskelynit-)Ausfüllung, in der rundliche Krystalle von Olivin oder Bronzit enthalten sind. α) Structur erhalten, Zertrümmerung höchstens randlich an den Körnern. a) Typus Pillistfer. Ohne Chondren. b) Typus Chateau Renard. Chondren in geringer Anzahl und undeutlich. c) Typus Bjelokrinitschie. Chondren zahlreich und gut ausgebildet. β) Die Krystallkörner sind stets randlich zertrümmert, stellenweise ist die Structur undeutlich. a) Typus St. Denis Westrem. Chondren wenig entwickelt. b) Typus Duruma. Chondren zahlreich und gut ausgebildet. γ) Zertrümmerung weit fortgeschritten, Structur nur noch stellenweise erhalten. a) Typus Manbhoom. b) Typus Schönenberg. Chondren wenig entwickelt, resp. gut ausgebildet und zahlreich. δ) Vollendete Zertrümmerung. a) Typus Jeliza. Chondren wenig entwickelt. b) Typus Pultusk. Chondren zahlreich und gut ausgebildet. c) Typus Eichstädt. Chondren vorherrschend. d) Typus Ornans. Fast nur Chondren. 3. Mit schwarzer schlackiger Masse injicirte Steine. a) Typus Novo Urei, starke Injection, chondrenfrei. b) Typus Tadjera. Fast der ganze Stein umgeschmolzen; mit Chondren. c) Typus Orvinio. Nur die Grundmasse umgeschmolzen, stellenweise ohne Injection; mit Chondren. d) Typus Krawin. Grundmasse zeigt nur noch Spuren einer Injection; mit Chondren.

B. Eisenreiche Meteorsteine.

1. Mit Chondren. Typus Keesen. Eisen- und chondrenreiche normale Steine. 2. Ohne Chondren. a) Typus Grahamit. Gabbro. b) Typus Slanodel Juca. Olivingabbro. c) Typus Siderophyr. Pyroxenit mit Tridymit. d) Typus Mesosiderit. Lherzolith. e) Typus Pallasit. Dunit.

Diese Typen sind natürlich nicht scharf gegeneinander abgegrenzt, auch sind noch einige Lücken vorhanden aus Mangel an Material; hierher gehört wohl der Krähenberger Meteorstein. **Max Bauer.**

A. F. Rénard: Recherches sur le mode de formation des météorites pierreuses (chondrites). (Bull. soc. belge de géologie etc. **11**. 1897. Procès verbaux. 4 p.)

—, Recherches sur le mode de structure des météorites chondritiques. Université des phénomènes du meta-

morphisme méchanique. (Bull. de l'Acad. royale de Belgique. Classe des sciences. No. 9, 10. Sept. 1899. p. 537—558. Mit 4 Photogrammen auf 2 Tafeln.)

Verf. hat schon bei seiner Beschreibung des Meteoriten (Chondriten) von Lesves in Belgien vom 21. April 1896 (dies. Jahrb. 1900. I. -357-) hervorgehoben, dass dieser Stein eine ausgezeichnete Kataklasstructur (Mörtelstructur) besitzt. Inzwischen hat er seine Meteoritenstudien fortgesetzt und fsstgestellt, dass dieselbe Kataklasstructur in mehr oder weniger ausgesprochener Weise auch bei anderen Chondriten und ähnlichen Meteorsteinen von tuffähnlichem Aussehen wahrzunehmen ist. Er schliesst daraus, dass man es in diesen Meteoriten mit extratellurischen Gesteinen zu thun habe, die, wie so viele irdische Gesteine, den Wirkungen der Dynamometamorphose ausgesetzt gewesen sind und die dadurch diese neue secundäre Structur angenommen haben. Die Dynamometamorphose wäre demnach nicht ein ausschliesslich und einseitig tellurischer, sondern ein universeller Process, der sich auch in anderen Himmelskörpern in ähnlicher Weise wie auf der Erde abspielt. Namentlich spricht sich Verf. mit Bestimmtheit dagegen aus, dass die Chondriten etc., wenige Ausnahmen abgerechnet, deren Tuff- resp. Trümmergesteinsnatur er nicht bezweifelt, wirkliche vulcanische Tuffe sind, wie man, wohl hauptsächlich der vielfach sehr losen und lockeren, ja zerreiblichen Beschaffenheit wegen, meistens angenommen hat. Sie zeigen u. d. M. weder die Aschenbestandtheile, noch die Rapilli, noch die Glasfetzen, noch die anderen charakteristischen Bestandtheile der echten vulcanischen Tuffe, dagegen eine vollkommene, den Zusammenhang der Masse in der oben bezeichneten Weise zuweilen fast völlig aufhebende und eine lockere, oft mehr oder weniger leicht zerreibliche Beschaffenheit herstellende Zerklüftung und Zertrümmerung bis ins Innere hinein, verbunden mit undulöser Auslöschung und den anderen bezeichnenden Merkmalen der Dynamometamorphose, an denen nur das Eisen wegen seiner Dehnbarkeit keinen Antheil nimmt. Die Chondren selbst sind daher auch nicht als krystallinisch erstarrte Lavatropfen zu betrachten, sondern als Krystallisationen an Ort und Stelle, deren Entstehung aber immer noch mehr oder weniger in Dunkel gehüllt bleibt. Um seinen Ideen bezüglich der Dynamometamorphose in den Meteoriten eine experimentelle Stütze zu geben, hat Verf. ein rings von Rose'schem Metall umgebenes Stück Krystallsandstein in einem Stahlcylinder während drei Stunden einem Druck von ca. 5000 Atmosphären ausgesetzt und gefunden, dass dieser Sandstein dadurch ohne wesentliche Änderung seines Zusammenhalts bis ins Innerste zertrümmert und zerquetscht und so in mancher Hinsicht den in Rede stehenden Meteoriten in der Structur ähnlich geworden ist. Verf. stellt in seiner interessanten Arbeit eine umfangreiche Untersuchung über die Entstehung der verschiedenen Arten von Meteoriten in Aussicht, der man mit Spannung entgegensehen darf.

Max Bauer.

J. Knett und F. Wiesbaur: Meteore, beobachtet im nordwestlichen Böhmen in der Nacht vom 8. auf 9. November 1898. (Sitz.-Ber. d. deutschen med.-naturw. Ver. f. Böhmen „Lotos". 1898. No. 8.)

J. Knett: Meteorbeobachtungen am 19. Februar 1899. (Ibid. 1899. No. 3.)

Nach mehrfachen sich widersprechenden Mittheilungen stellt J. Knett unter Berichtigung der Angaben der ersten der beiden genannten Notizen in der zweiten fest: Am 9. November 1898 wurden folgende Meteorerscheinungen beobachtet: 1. Zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$1 Uhr Nachts mit begleitendem Schallphänomen und Bodenerschütterung, beobachtet in Duppau, Raaden und Karlsbad; 2. zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$2 Uhr Nachts, beobachtet in Duppau; 3. gegen 3 Uhr Morgens, das „zweite Meteor" Wiesbaur's, beobachtet in Duppau. Das erste Meteor soll auch in Kleischa bei Aussig beobachtet worden sein. Das Meteor vom 19. Februar 1899 ging klein wie eine Sternschnuppe vom Zenith aus in der Richtung SSO., wurde rasch bis scheinbar 10 cm gross und barst ohne Geräusch, die Nacht blitzartig erhellend unter prächtigem Farbenwechsel. Die ganze Erscheinung, die in einem grossen Theil von Böhmen, in Mähren und Wien und vielleicht bis nach Ungarn hinein beobachtet wurde, dauerte 3 Secunden. Das Meteor sollte in Niedertenzel bei Leitmeritz niedergegangen sein, was sich aber als Täuschung erwies. **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

M. P. Rudzki: Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises. (Bull. internat. de l'Acad. des Sciences de Cracovie. Avril 1899. 169—215.)

Das Zusammenfallen der Gebiete vormaliger Vergletscherungen mit dem Bereiche von Hebungserscheinungen hat bekanntlich zu drei verschiedenen Erklärungsversuchen geführt. Man hat angenommen, dass die Eismassen durch eine Störung der Niveauflächen zu namhaften Anschwellungen des Meeresspiegels führten, ferner dass sie durch Abkühlung der unter ihnen liegenden Schichten zu einer Einsenkung der Kruste führten, endlich hat Jameson ausgesprochen, dass das Eis durch seine Last die Kruste eingedrückt habe.

Die erstere Annahme ist durch die Rechnungen von H. Hergesell, v. Drygalski und R. S. Woodward als ungenügend erwiesen worden.

Rudzki zeigt mit Hilfe einer von R. S. Woodward aufgestellten Formel, dass auch die zweite von v. Drygalski (dies. Jahrb. 1890. II. -235-) vertretene Anschauung nicht zur Erklärung des Phänomens führt, da sich für die Depression der Kruste infolge von Erkaltung durch das Eis binnen einer Million Jahre nur 7,21 engl. Fuss, und wenn man annimmt, dass die Schmelzwässer tief in die Kruste eindrangen, nur 21,3 engl. Fuss ergeben.

Er untersucht nunmehr den dritten Erklärungsversuch, und entwickelt, ausgehend von den von Thomson und Tait aufgestellten Formeln die Deformationen einer vollkommen elastischen isotropen Kugel bei gegebenem Drucke in der Oberfläche derselben. Die mathematische Entwickelung führt zur Aufstellung einer Formel für die radiale Verschiebung $\triangle r$. Rudzki berechnet dieselbe zunächst unter Annahme der gleichzeitigen Vereisung beider Halbkugeln, indem er annimmt, dass sich die Erde wie eine isotrope eiserne Kugel deformirt. Der Einfachheit halber nimmt er an, dass die Ver-

eisungen polare gewesen seien und sich je bis zum Parallele von 60° erstreckt hätten. Sie nahmen daher 0,133 der Erdoberfläche ein, und wenn ihre mittlere Mächtigkeit (bez. die Differenz ihrer mittleren Mächtigkeit von der noch existirender Eismassen) h betrug, so bewirkten sie eine allgemeine Senkung des über den Rest der Erdoberfläche gleichmässig ausgebreitet gedachten Oceans um 0,13923 h. Wir haben also im Bereiche der polaren Eiskappen eine Verstärkung des Druckes um 0,9 h (0,9 spec. Gew. des Eises), sonst eine Druckminderung von 0,13923 h. Die Verstärkung des Druckes bedingte ein Einsinken der Kruste, eine Radiusverkürzung ($\triangle$r negativ), während die sonst erfolgende Entlastung ein Aufquellen der Kruste, eine Radiusverlängerung ($\triangle$r positiv) zur Folge hatte. Hand in Hand mit diesen Verticalverschiebungen der Kruste (die zugleich auftretenden tangentialen lässt Rudzki absichtlich ausser Betracht) gehen Veränderungen der Niveauflächen der Erde; sie sinken und steigen mit der Kruste, und zwar um geringere Beträge (δr_1). Weitere Deformationen der Niveauflächen bewirken die Anhäufung von Eismassen (δr_2), endlich sinkt der Meeresspiegel allgemein wegen der Wasserentnahme für Bildung der grossen Vergletscherungen d. Darnach setzt sich die Bewegung der Strandlinie während der Vergletscherungen (Dr) zusammen aus Bewegungen der Kruste ($\triangle$r), Deformationen der Niveauflächen (δr_1 und δr_2), sowie dem allgemeinen Sinken des Meeresspiegels (d) wegen Wasserentnahme, und es muss gesetzt werden

$$Dr = \delta r_1 + \delta r_2 - \triangle r - d.$$

Rudzki berechnet zunächst $\triangle$r unter Annahme einer gleichmässigen Eismächtigkeit h, er wiederholt dann die Rechnung unter der Annahme, dass die Eismächtigkeit von der Mitte bis zum Rande abnehme; erhielt er erst für die Depression $\triangle$r am Rande 89 h, so findet er nun 75 h, also eine geringfügige Differenz; da seine Methode nothwendig zu kleine Deformationen liefert, so erachtet er seine unter Annahme gleicher Mächtigkeit erhaltenen Ergebnisse nur für scheinbar zu gross. Für die Deformationen der Niveauflächen δr_1 erhält Rudzki zunächst zu grosse Werthe, weil er die Dichteänderungen im Innern der Kugel nicht berücksichtigt, und weil das seiner Formel zu Grunde liegende Theorem für einen isotropen Körper gilt. Er rechnet daher ein zweitesmal unter der Annahme, dass die Deformationen nur die obersten Schichten der Kruste berühren, und erhält dann halb so grosse Werthe. Die wahren Werthe der δr_1 müssen diesen letzteren minimalen viel näher liegen als den zuerst berechneten. Wir beschränken uns daher darauf, diese minimalen unten mitzutheilen. Die Störung der Niveauflächen durch die Eiscalotten rechnet Rudzki nach den Formeln von R. S. Woodward. Bei Berechnung der allgemeinen Senkung des Meeresspiegels infolge von Wasserentnahme endlich trägt er dem Umstande Rechnung, dass nur 0,736 der Erdoberfläche vom Meere eingenommen ist. Wir geben in folgender Tabelle die Ergebnisse von Rudzki's Rechnungen wieder, indem wir sie auf einen Normalwerth der Eismächtigkeit, h = 1000 Längeneinheiten, beziehen:

	Pole der beiden Vereisungen	Ränder der beiden Vereisungen	Aequator
	Längeneinheiten		
$-\triangle r$ . . .	$+249$	$+89$	-49
$+\delta r_1$ . . .	-64	-29	$+19$
$+\delta r_2$ . . .	$+78$	$+33$	-19
$-d$	-164	-164	-164
Dr . . .	$+99$	-71	-213

Unter Annahme zweier gleichzeitiger polarer Vereisungen bis 60° hätte man also eine allgemeine Senkung des Meeresspiegels, die am Aequator am grössten, an den Rändern der Eishauben am kleinsten wäre, und welche lediglich in schmalen, bis nahe zum Centrum der Vereisung reichenden Buchten durch eine Hebung ersetzt wäre.

Rudzki berechnet sodann den Effect nur einer einzigen Vereisung. Die Ergebnisse sind folgende (wieder bezogen auf eine Eismächtigkeit von 1000 Längeneinheiten):

	Pol der Vereisung	Rand der Vereisung	Aequator	Antipoden des Eisrandes	Gegenpol
	Längeneinheiten				
$-\triangle r$	$+173$	$+86$	-25	$+3$	$+75$
$+\delta r_1$	-52	-28	$+9$	-1	-12
$+\delta r_2$	$+94$	$+49$	-9	-16	-16
$-d$	-82	-82	-82	-82	-82
Dr	$+133$	$+25$	-107	-96	-35

Man hat also am Rande der Vereisung eine nicht unbeträchtliche positive Niveauveränderung, die ihren Maximalwerth in Buchten, die bis in die Mitte der Vereisung reichen, erlangt, sonst allenthalben negative Niveauverschiebungen, die zum Aequator hin zunehmen, nach dem Gegenpole aber wieder abnehmen. In dem speciellen Falle endlich, dass die Eismassen der Südhemisphäre, die auf $\frac{2}{5}$ einer bis 60° reichenden 1000 m mächtigen Eiskappe geschätzt werden, auf die Nordhemisphäre umgelagert wurden, ergäben sich folgende Strandverschiebungen: Mitte des Inlandeises: $+61$ m, Rand unter 60° $+42$ m, Antipoden der Eismitte -30 m.

Zum Schlusse discutirt Rudzki die Prämissen seiner Arbeit. Sie bestehen in der Annahme, dass sich der Wasservorrath der Erde seit der Eiszeit nicht geändert hat, und dass die Erde die Starrheit und Incompressibilität des Stahles besitzt. Mit letzterer Annahme, die betreffs der Starrheit plausibel ist, erscheinen Deformationen durch Belastung vereinbar, die im Vergleiche zu den Dimensionen der Erde ganz verschwindend, aber für Menschenmaass ziemlich ansehnlich sind. Viel grössere Deformationen ergeben sich naturgemäss bei Annahme einer geringeren Starrheit der Erde; bei vollkommener Plasticität wären sie ein Drittel der Eismächtigkeit. Gewisse Eigenschaften reeller Stoffe, die auf den Gang der Ereignisse während der Eiszeit grossen Einfluss haben konnten, konnten nicht in Rechnung gezogen werden. So die elastische Nachwirkung. Ihr zufolge

kann die Depression noch fortdauern unter einer Eiskappe, die bereits das Maximum ihrer Entwickelung überschritten hat, und andererseits können nach raschem Abschmelzen der Eiskappen noch rückständige Aufbiegungen sich vollziehen; z. B. konnte bei raschem Abschmelzen zweier gleichzeitiger Vereisungen die Einbiegung der Kruste durch Belastung noch ihr Maximum besitzen, während grosse Wassermassen bereits dem Meere zurückgegeben waren. So liessen sich die postglacialen Senkungen erklären. **Penck.**

J. W. Gregory: The Plan of the Earth and its Causes. (The Geogr. Journ. **13**. 225—251. 1899.)

In den Umrissen der Erdoberfläche fällt die Concentration des Landes auf der Nordhemisphäre und seine Zuspitzung nach Süden auf, ferner sind Oceane und Festländer in der Weise angeordnet, dass gegenüber den Oceanen der einen Halbkugel Festländer der anderen liegen; lediglich Südamerika liegt gegenüber Südostasien. Verf. bespricht die verschiedenen Versuche, diese 3 Fundamentalthatsachen zu erklären, er weist die Erklärungen von G. H. Darwin und Prinz zurück und wendet sich nach kurzer Erörterung von E. de Beaumont's Pentagonalnetz der Tetraëderhypothese von Lowthian Green zu, die er annimmt. Nach ihr entsprechen die 3 Oceane und das Arktische Meer Einsenkungen der Erdoberfläche über den 4 Flächen eines Tetraëders, die 3 Continentpaare und das antarktische Land dessen 4 Ecken, ferner der Zug der oceanischen Wasserscheiden den Kanten des Schrumpfungstetraëders. Das Geoid könne als solches, nämlich als Tetraëder mit gewölbten Flächen betrachtet werden, naturgemäss sei dann die Schwere über den Tetraëderflächen grösser als im Bereich der Ecken. Im Laufe der geologischen Zeiten seien verschiedene Tendenzen des tetraëdrischen Zusammenfalles zur Geltung gekommen. Speciell sei in palaeozoischen Zeiten die Lage des Tetraëders eine verkehrte gewesen, so dass damals ein Landring um den Südpol entstand. Die mesozoischen Transgressionen könnten mit einem Wechsel in der Lage des Schrumpfungstetraëders in Zusammenhang gebracht werden. **Penck.**

P. Kahle: Zur Untersuchung von Mittheilungen über Verschiebungen in der Aussicht. (Peterm. Geograph. Mittheil. 1899. 217.)

Verf. empfiehlt in Gegenden, von denen Verschiebungen der Aussicht berichtet werden, fernphotographische Ansichten von geeigneten Punkten aufzunehmen und berichtet von einschlägigen Arbeiten. **Penck.**

J. B. Messerschmidt: Über Höhenmessungen und Höhenänderungen. (Schweiz. Bauztg. **34**. No. 8, 9 u. 10.)

Eine Übersicht neuerer Vervollkommnungen des Präcisionsnivellements und muthmaasslicher Höhenänderungen. Solche sind bisher durch Messungen

lediglich an Seeufern nachweisbar gewesen, wo Abrutschungen oder Zusammensitzen lockeren Materiales anzunehmen sind. **Penck.**

Wilhelm Seibt: Gesetzmässige wiederkehrende Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten. (Centralblatt d. Bauverwaltung. Berlin 1899. 1 u. 2. 117.)

Die Höhenlage der Bolzen-Festpunkte der Pegelhäuser zu Cranz und Brunshausen an der unteren Elbe schwankt immer 2—3 mm mit Ebbe und Fluth, und zwar liegen sie am höchsten bei niedrigem, am tiefsten bei höchstem Wasserstande. Als wahrscheinlichste Ursache hierfür bezeichnet Seibt die sichtbar werdende elastische Nachgiebigkeit des nicht über die Elasticitätsgrenze hinaus belasteten Untergrundes der im Wasser stehenden Pegelhäuser. **Penck.**

Julius Gregor: Trigonometrische Höhenbestimmung des Punktes Uranschitz (Rašica) im Erdbebengebiete von Laibach. (Mitth. k. u. k. militärgeogr. Inst. Wien. 18.)

Die Höhe des Punktes Uranschitz nördlich von Laibach wurde Mitte der siebenziger Jahre, also vor dem Erdbeben durch das Präcisionsnivellement zu 641,17 m gefunden. 1896, also nach dem Erdbeben, wurde in der Gegend eine Triangulation dritter Ordnung vorgenommen, die mehrfach an Fixpunkte des Präcisionsnivellements angeschlossen wurde. Sie ergiebt die Meereshöhe der Uranschitza im Mittel zu 641,27 m, also nur um 10 cm höher als nach dem Nivellement. Darnach folgert Verf., dass das Erdbeben von 1895 keinerlei nennenswerthe (mehr als 1 dm betragende) Höhenänderungen in der Laibacher Gegend verursacht habe, und hebt ausdrücklich hervor, dass der St. Gallenberg, der sich nach der allgemeinen Ansicht um 4—8 m gesenkt habe, seine Höhe nicht geändert hat. Bemerkenswerth ist allerdings, dass die Höhe der Uranschitza nach den südlich gelegenen Nivellementsfixpunkten geringer ausfällt (641,09 m) als nach den nördlich gelegenen (641,38 m), darnach müsste man, wenn die Ergebnisse fehlerfrei wären, auf eine Erhebung von 15—20 cm im N. schliessen, doch können jene kleinen Differenzen auch durch Lothstörungen verursacht sein. **Penck.**

J. Vallot: Nouvelles recherches scientifiques exécutées dans le tunnel du Mont Blanc. (Annales de l'observatoire du Mont Blanc. 3. 1898. 141—152.)

In dem Tunnel, der 1891 15 m unter dem Mont Blanc-Gipfel in Firn und Eis getrieben wurde, hat Vallot die Untersuchungen fortgesetzt, über welche er zuerst 1893 in den genannten Annalen (1. 131) berichtet hat. Die Temperatur in den Tunnelwandungen nahm von aussen nach innen bis zu einer Entfernung von 13 m ab, nämlich bis auf — 16,8° und nahm dann wieder bis — 16,5° zu. Zugleich zeigt sich ein allmähliches

Herabsinken der Tunneldecke infolge eines allgemeinen Zusammensitzens des Firneises der Wandungen, das Verf. zu 0,046 m auf den Meter im Laufe von 4 Jahren bei einer Mächtigkeit von 13 m schätzt. Über die Dichtigkeit des Firns und Gletschereises theilt er folgende Daten mit: Sommerfirn nahe der Oberfläche in 4359 m Höhe 0,4, Winterfirn von ebenda aus 2 m Tiefe 0,38, Winterfirn aus 0,3—0,5 m Tiefe in 3020 m Höhe 0,48, aus 15 m Tiefe im Tunnel (4792 m) 0,86, Gletschereis bei Les Grands Mulets 0,88. Mit Hilfe der Zahlen über die Compression und das specifische Gewicht des Firneises im Tunnel berechnet Vallot dessen Alter zu 15 Jahren, entsprechend einer Jahressumme wässeriger Niederschläge von 0,6 m jährlich; er hebt ferner hervor, dass die Umwandlung von losen Firn in festes Firneis lediglich durch Druck, und zwar auch bei Temperaturen von unter — 15° geschieht. **Penck.**

J. Vallot: La moraine profonde et l'érosion glaciaire. (Annales de l'observatoire météorologique du Mont Blanc. **3.** 1898. 153—182.)

Eine Reihe vorzüglich abgebildeter Rundhöcker des Mont Blanc-Gebietes vergewissert Vallot, dass die Gletscher die oberen Thalregionen gänzlich ausgefegt und ausgeputzt haben, nirgends zeigt sich hier eine Spur von Ausbrucherscheinungen; die Querfurchen, welche senkrecht zu den Schrammen verlaufen, bringt er mit subglacialer Wasserarbeit in Beziehung. An einigen Stellen konnte Vallot unter die untere Partie des Mer de Glace vordringen; er fand hier reines Eis, das sich hallenförmig über glatt gescheuerten Fels wölbte, und um so weniger Blöcke, je weiter er vom Rande des Gletschers gegen das Innere vordrang, Unter- und Innenmoräne nahm er nicht wahr. Diese Beobachtungen bestärken ihn in der Überzeugung, zu der ihn das Studium der Rundhöcker geführt hat, nämlich dass die Bildung der Untermoräne aufhört, wenn aller loser Schutt ausgefegt ist, da kein neuer durch Abbrechen des Gletschergrundes entsteht, und auch keine Trümmer von der Oberfläche zur Sohle gelangen. Deswegen ist aber auch die Annahme einer bedeutenden Tiefenerosion der Gletscher von der Hand zu weisen, sie arbeiten namentlich in die Breite und suchen die ausspringenden Thalsporne abzuschleifen. Sie fegen den Schutt aus den oberen Thalstrecken aus und lagern ihn in den unteren wieder ab.

Penck.

J. Vallot: Exploration des moulins de la mer de glace. (Annales de l'observatoire du Mont Blanc. **3.** 1898. 183—193.)

In der grossen noch wirkenden Gletschermühle am Mer de glace erreichte Vallot's Loth 1896 eine Tiefe von 34,5 m, in einer weiter unterhalb befindlichen, verlassenen, drang er bis 24 m Tiefe vor, dann kam ein Firnpfropfen, unterhalb dessen der Schacht noch 6 m tiefer verfolgt werden konnte; solche Firnpfropfen dürften sich auf zeitweiligen Wasseransammlungen im Schachte bilden. Der Schacht war ziemlich genau senkrecht, dies deutet darauf, dass die gesammte Eismasse, in der er sich befindet,

sich gleichmässig bewegt; retardirt dürfte die Gletscherbewegung lediglich dicht am Ufer und dicht am Boden werden. Ein Jahr später lothete Fontaine in der grossen Mühle 86 m, ohne den Grund zu erreichen. Derselbe Forscher drang in einer weiteren Mühle bis 60,5 m Tiefe vor, sie war nicht genau senkrecht, doch wird nicht angegeben, wohin sie sich krümmt; neben dem Hauptschachte waren mehrere stumpf endende Nebenschächte. Eine Bohrung von Emile Vallot auf dem Mer de glace erreichte wegen mangelhafter Ausrüstung in 9 Tagen nur 25 m Tiefe.

Penck.

P. Tacchini: Misure magnetiche eseguite in Italia nel 1891, e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici. (Rend. Accad. Lincei Roma. 8. (2.) Fasc. 1. 22—28. 1899.)

Die Hauynophyre des Vulture, die vulcanischen Tuffe bei Cori, Mercogliano, Orte u. s. w. üben einen nachweisbaren Einfluss auf die magnetischen Zustände der Gegenden aus und lassen die Zahlen von Declination und Inclination deutlich, oft sprungweise wechseln. Alle die vulcanischen Gebiete mit magnetitreichen Gesteinen sind magnetische Störungsfelder.

Deecke.

Mittheilungen der Erdbebencommission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.

VIII. F. Becke: Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. October bis 25. November 1897. (Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 107. (1.) 789—959. 8 Karten. 8 Textfig. 1898.)

Einen ganzen Monat lang, vom 24. October bis 25. November 1897, fanden im nordwestlichen Böhmen, im sächsischen Vogtlande und im Fichtelgebirge wiederholte Erderschütterungen statt, welche durch eine für jene Gegenden verhältnissmässig bedeutende Intensität, ihre grosse Zahl und lange Dauer die Bevölkerung in Unruhe versetzten. Dieses Gebiet ist schon früher erschüttert worden. Der vom Verf. gegebene, sehr sorgfältige und eingehende Bericht ergänzt die von Credner (dies. Jahrb. 1899. II. -229-) und Gümbel (dies. Jahrb. 1900. I. -376-) auf sächsischer und bayerischer Seite gegebenen Berichte.

Während für das Beben vom 7. November das Epicentrum nahe bei Graslitz gesucht werden muss, verschiebt sich dasselbe später gegen S. Es darf indessen doch wohl von keinem punktförmigen Epicentrum gesprochen werden; allem Anscheine nach war es eine Linie, von der die Stösse ausgingen. Dieselbe zieht von Schönbach in erzgebirgischer Richtung gegen ONO. und läuft dann südlich bei Graslitz vorbei, etwa gegen Rothau oder Bleistadt. Von dieser Linie sind nicht nur die zwei Hauptstösse, sondern auch mehrere Nachbeben ausgegangen. Da jedoch in südsüdöstlicher Richtung eine starke Ausbreitung des Bebens stattfand, so wäre es wohl möglich, dass ausser jener ONO.-laufenden Störungslinie auch eine SSO.-streichende mitgewirkt hätte.

Was die Schallphänomene anbelangt, so ist eine Anzahl derselben der Erschütterung vorangegangen, eine andere derselben nachgefolgt, eine dritte gleichzeitig mit derselben gewesen. Eine Einwirkung auf Quellen zeigte sich mehrfach. Den Bewohnern des erschütterten Gebietes hat das Beben den Eindruck eines periodischen gemacht; die daraufhin vom Verf. angestellten Untersuchungen ergeben in der That, dass Zahl und Heftigkeit der Stösse ein Minimum Mittags und Mitternachts, dazwischen dann Maxima besonders in den frühen Morgenstunden hat. Kommt das etwa aber daher, dass in den nun folgenden Tagesstunden viele schwächere Stösse für die Beobachtung verloren gehen und in den vorhergehenden Nachtstunden wiederum viele verschlafen werden? Zum Theil findet diese Frage eine bejahende Beantwortung; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch andere Ursachen als diese physiologische mit hineinspielen könnten. Ein Einfluss des Luftdruckes auf diese Erschütterungen ist dagegen entschieden nicht zu bemerken.

In der Richtung des Erzgebirgsabbruches, zwischen dem Ostende des fichtelgebirgischen Granitstockes und der Gegend von Graslitz, traten die häufigsten Erschütterungen auf. An beiden Enden dieser Linie wiederholten sich häufig local begrenzte Stösse. Was schon Credner hervorhob, das bestätigt sich auch hier wieder: es scheint nämlich ein Fortschreiten der Erschütterung von N. nach S. in den letzten Jahrzehnten sich bemerkbar zu machen. Die Tiefe des Herdes kann keine bedeutende gewesen sein. Näheres aber lässt sich darüber nicht aussagen.

Branco.

Petrographie.

Fr. Berwerth: Mikroskopische Structurbilder der Massengesteine in farbigen Lithographien. Nach der Natur lithographirt von A. Berger und L. Steiner. Gedruckt in der lithogr. Anstalt von A. Berger in Wien. 32 lithogr. Taf. Lief. IV mit 8 Taf. 4°. Stuttgart 1900. (Dies. Jahrb. 1899. I. -58-.)

In dieser Lieferung sind dargestellt: Granit nördlich von Sarkkila in Kangasala, Finland (Myrmekitische Structur Sederholm); Pyroxenit aus der Serrania de Ronda, Spanien (körnige Structur der Peridotite und Pyroxenite); Granitporphyr von Ernsthofen im Odenwald, Hessen (holokrystallin-porphyrische Structur); granophyrischer Quarzporphyr vom Rosskopf bei Barr, Vogesen (schriftgranitische Granophyr-Structur); granophyrischer Quarzporphyr von Detzelen bei Bonndorf, Baden (pseudosphärolithische Granophyr-Structur); Phonolith vom Schlossberg bei Brüx, Böhmen (Structur des nephelinitoiden Phonolith); Leucitophyr von Burg Olbrück, Laacher-See-Gebiet (Ocellar-Structur); Hornblendedioritporphyrit aus dem hinteren Suldenthal, Tirol (pilotaxitische Structur).

Eine Ergänzungs-Lieferung soll erscheinen, sobald die nöthige Zahl neuer typischer Structurformen in Massengesteinen vorliegt.

Th. Liebisch.

H. Rosenbusch: Über Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen. (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1899. 110—115.)

Als Euktolith (εὐκτός erwünscht) bezeichnet H. Rosenbusch die Lava eines erloschenen Vulcans Pian di Celle unfern San Venanzo in Umbrien zwischen Orvieto und Perugia, ein hell aschgraues Gestein, das in einer rauhen, sehr kleinkörnigen Grundmasse dem unbewaffneten Auge ziemlich reichliche farblose Olivineinsprenglinge und vereinzelte hellgelbe Biotitblättchen zeigt. U. d. M. gesellen sich als Bildungen der intratellurischen Periode zu dem durchaus frischen Olivin und dem schwach pleochroitischen Biotit (hellgelb resp. farblos bis sattstrohgelb, 2E fast = 0) reichlich farbloser Melilith in dünntafelförmigen Individuen mit unregelmässiger randlicher Begrenzung und ebenflächiger oder durch eingewachsene Leucite unebener Basis, aufgebaut aus drei concentrischen Theilen, einem idiomorphen, optisch positiven, äusserst schwach doppelbrechenden Kern, einer gleichfalls idiomorphen, scheinbar isotropen Hülle und einer unregelmässig begrenzten, optisch negativen, etwas stärker doppelbrechenden Schale — Pflockstructur fehlt durchaus —, sowie rundlich, auch ei- und birnenförmig gestalteter Leucit.

Bildungen der Effusionsperiode sind weniger idiomorpher Olivin, Melilith von der Beschaffenheit der äusseren Hülle der Einsprenglinge und niemals idiomorpher Biotit, der sich als schmale Hülle um Olivin und Melilith schmiegt oder die Zwischenräume zwischen den übrigen Gemengtheilen erfüllt. Vielleicht gehört auch ein Theil des Leucit hierher.

Magnetit in Oktaëdern ist nicht spärlich, Apatit fehlt fast gänzlich, Chromit- bezw. Picotiteinschlüsse finden sich in Olivin und Melilith, in letzterem auch grau- bis lederbraun durchsichtiger Perowskit; Nephelin liess sich nur sehr spärlich nachweisen.

In den miarolithischen Klüften findet sich der beschriebene Biotit in zahlreichen Blättchen aufgewachsen, ferner Härchen von Apatit und Kügelchen eines divergentstrahligen Kalkzeoliths, sowie spärlich Oktaëder eines farblosen Minerales, die nach ihrem chemischen Verhalten dem Sodalith zugerechnet werden.

Die Structur des Gesteins ist holokrystallin-porphyrisch mit einem wenig ausgesprochen porphyrischen Charakter; die Ausscheidung der intratellurischen Bildungen begann mit Magnetit, Chromit und Perowskit, es folgte Olivin, sodann Biotit und schliesslich Melilith und Leucit, die sich lange gleichzeitig bildeten; in der Effusionsperiode folgte auf Olivin Melilith und schliesslich Biotit.

Die Analyse ergab: SiO^2 41,43, TiO^2 0,29, Al^2O^3 9,80, Fe^2O^3 3,28, FeO 5,15, MnO nicht bestimmt, MgO 13,40, CaO 16,62, Na^2O 1,64, K^2O 7,40, H^2O 1,11, P^2O^5 fehlt; Summe 100,12; spec. Gew. 2,758; sie beweist die Zugehörigkeit des Gesteins zu den theralithischen Effusivmagmen und seinen Anspruch auf einen Platz in der Reihe: Leucitophyr, Leucitit, Leucitbasalt, Melilithbasalt.

Besonders nahe steht das Gestein dem Madupit, einem Biotit-Leucit-Diopsidgestein ohne Olivin und ohne Melilith (dies. Jahrb. 1899. I. -70-); durch seine mineralogisch durchaus abweichende Zusammensetzung liefert es ein erwünschtes Beispiel, „wie sehr chemisch nächst verwandte Magmen sich mineralogisch different entwickeln können“. In dem Gestein liegt eine Mischung der Kerne $KAlSi^2$, $NaAlSi^2$ und $\overset{II}{R}^2Si$ vor im Verhältniss von 34,4 : 8,4 : 57,2, während die Kerne $CaAl^2Si^4$ und $\overset{II}{R}Si$ vollständig fehlen; dies entspricht dem lamprophyrischen Zuge im Charakter der theralithischen Magmen. Das Metallatomverhältniss ist in dem vorliegenden Gestein: Si 37,7, Al 10,5, Fe 6,2, Mg 18,1, Ca 16,1, Na 2,8, K 8,6.

In einer Anmerkung bespricht H. Rosenbusch die Bedeutung der Mineralbekleidung der langgestreckten miarolithischen Kluftflächen der Ergussgesteine; er vergleicht diese der pneumatolytischen Periode der Gesteinsbildung angehörigen Bildungen mit den pegmatitischen Adern der Tiefengesteine, da jeder Magmengruppe ganz bestimmte Bildungen der pneumatolytischen Periode zukommen. Als Beispiel wird die Mineralbekleidung der Klüfte der Arso-Lava von Ischia angeführt; hier finden sich: dünn tafelförmiger Feldspath, begrenzt von M, l, P, x, y, Winkel der Auslöschung auf M = 11°, farblose, nach der trigonalen Zwischenaxe verzerrte (110) von Sodalith, rosaroth, isometrische (110) desselben Minerales, Magnetit (111, 110), sechsseitige Täfelchen eines hellblonden Biotites ($2E = 48°$, $\varrho < v$), grüne Säulchen von Augit ($c : c = 47°$), braun durchsichtiger Hypersthen, — tafelförmig nach (100), begrenzt von (100), (110), (250), (201) und der neuen Form (101); $2H_a$ (gemessen in Monobromnaphthalin mit n = 1,658) = 78° 10′, c grün, b rothbraun — und haarförmiger Apatit. Diese Association deutet in Übereinstimmung mit dem chemischen und mineralogischen Charakter des Gesteins auf eine Verwandtschaft mit Monzoniten und Essexiten.

Milch.

V. Sabatini: Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896—97—98 sui vulcani dell' Italia centrale ed i loro prodotti. (Boll. Com. Geol. Ital. **30**. 30—60. 1899.) (Vergl. dies. Jahrb. 1897. II. -295-.)

Die Arbeit zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der erste die Geologie der Monti Cimini und der Gegend von Viterbo behandelt, der zweite sich mit dem Bolsener See und dessen Nachbarvulcanen beschäftigt. Die ältesten sichtbaren Schichten unter den Auswurfsmassen des Ciminer Gebirges sind eocäne Kalkschiefer und Lagen mit Nummuliten, welche aber nur ganz local heraustreten. Weitere Verbreitung haben die pliocänen Sedimente, deren Fossilien von Orte, Borghetto, Bagnaia u. a. O. m. angeführt werden. Die jüngsten Bildungen sind mächtige Kalktuffe, mit deren Absatz aus warmen Quellen der Vulcanismus begonnen hat, und die heute nach Erlöschen des letzteren sich in gleicher unverminderter Weise bilden. Daher liegen die vulcanischen Tuffe oft zwischen zwei Travertin-

bänken. Das wichtigste Product der Vulcane ist der mehrere Quadratkilometer weit ausgedehnte Tuff (peperino), den manche als andesitische Lava beschrieben haben; da er aber deutlich geschichtet ist, gleichmässig die Unterlage aller jüngeren Gebilde ohne Unterbrechung darstellt, keinerlei Contactwirkungen aufweist, so fehlen ihm die wichtigsten Eigenschaften eines Stromes und trotz mikrolithischer Feldspathe dürfte es ein Tuff sein. Die Laven des Monte Cimino sind seit v. Rath bekannt, Sabatini sagt über sie nichts Neues aus. Zwischen die Tufferuptionen muss z. Th. eine längere Periode der Thalbildung zwischengetreten sein, da man deutlich verfolgen kann, dass manche der älteren auf ein ebenes Gebiet, die jüngeren auf ein von Wasserrinnen durchfurchtes Land niedergefallen sind und sich demgemäss eine grosse Mannigfaltigkeit der Profile ergiebt, die kaum anders erklärt werden kann.

Der zweite Abschnitt behandelt den Bolsener See und dessen Seitenvulcan von Latera. Beide Einsenkungen bestehen aus mehreren concentrischen, z. Th. zerstörten Ringen, in denen jüngere kleinere Vulcane sitzen. Beim Lago di Bolseno sind diese Ringe Terrassen, die sich treppenförmig zum See abstufen, hervorgegangen aus dem wiederholten Zusammenbruche eines mächtigen, dem Aetna gleichen Kegels. Während dieses Ereignisses entstanden zwischen den Ringen neu die Kratere von Monte Fiascone, Monte Bisenzo und der Inseln Bisentina und Martana. Der benachbarte Vulcan von Latera hat vier deutliche Ringe und in den beiden äusseren einige Adventivkratere, wie den Cono di Semonte, Cono di Monte Becco, Lago di Mezzano. Aus dem zerstörten westlichen Abschnitte des äussersten Ringes hat sich ein breiter, in Blöcke aufgelöster schaumiger Strom, il Lamone genannt, ergossen. Das System des Monte Latera erinnert sehr an die Albaner Berge, ist aber etwas complicirter. Verf. nennt solche Vulcane Crateri a sfoglie, was man als ineinander geschachtelte Vulcane übersetzen könnte. Zum Schluss werden nochmals die ganz jungen Durchbrüche von S. Venanzo in Umbrien und deren Melilithbasaltlava („Venanzit“) erwähnt, der Rosenbusch den Namen „Euktolith“ gab (siehe das vorhergehende Referat).

Deecke.

P. J. Holmquist: Om Rödöområdets rapakivi och gångbergarter. Mit einem Resumé in deutscher Sprache. (Sver. Geol. Undersökn. Ser. C. No. 181. 118 p. Mit 1 Karte u. 8 Taf. 1899.)

Auf der Insel Rödö, dicht bei der durch den Nephelinsyenit bekannten Insel Alnö kommt ein zum grössten Theile von der See bedecktes Rapakiwi-Massiv mit charakteristischen Ganggesteinen vor. Der Rapakiwi stimmt structurell mit dem finländischen überein, zeigt aber oft ein mehr granitisches Gefüge und einen Gehalt an Calcit, geringe Druckerscheinungen, ziegelrothe Farbe. Verf. ist zur Ansicht gelangt, dass für diese sauren Gesteine die gewöhnliche Lehre von der Aufeinanderfolge in der Ausscheidung der Mineralien nicht aufrecht erhalten werden kann. Es sind nämlich 4 bei der allmählichen

Temperaturabnahme eng verbundene Vorgänge zu unterscheiden. 1. Ausscheidung der noch flüssigen Mineralsubstanzen bei einer ihrem Krystallisationspunkt nahe liegenden Temperatur. 2. Orientirung und Zusammenfliessen der ausgeschiedenen Partikel um Centra. 3. Trennung unter Mitwirkung der Oberflächenspannung, die jeder Flüssigkeitspartikel eine möglichst kleine Oberfläche verleiht. 4. Krystallisation der Flüssigkeitsmischung. Aus dem Magma entstanden so: 1. Mikrofelsit, wenn die Krystallisation gleich nach der Ausscheidung erfolgte; 2. Mikropegmatit, als die Orientirung abgeschlossen war und die Trennung einige Zeit gedauert hatte; 3. Rapakiwi-Granit, wenn die Trennung beendigt war, ehe die Krystallisation eintrat. Dies ist sogar in dem Verhalten von Plagioklas und Orthoklas zu verfolgen.

Die Ganggesteine (40) werden in 3 Hauptgruppen gegliedert: Homogene saure Porphyre, inhomogene Porphyre und homogene basische Gesteine.

Die Porphyre sind oft innig mit dem Rapakiwi verbunden, so dass sie mit ihm wie verflossen erscheinen. Die erste Gruppe umfasst mehrere, sehr verschieden aussehende Gänge von verwandter Zusammensetzung, zunächst einen Felsitporphyr von Gorgviken mit dichter dunkelbrauner Grundmasse und gleichen Orthoklaseinsprenglingen. Kräftige Corrosionserscheinungen sind häufig mit centripetalen, nach innen erweiterten Hohlräumen im Quarz. Körnelung und Weiterwachsen der Feldspathe sind gewöhnlich, in der Grundmasse kommen Sphärolithe von positivem und negativem Charakter vor. Ein blaugrauer Porphyr mit rothen Feldspathen steht bei Storholmen an, schöne Mikropegmatitstructur und ein dunkles Salband besitzt ein hellgraubrauner Porphyrzug bei Sundsvall. Eine Reihe von solchen Gesteinen ist glimmerreich mit mikroskopischen Biotitblättchen. Die kleinen Einsprenglinge sind Quarz und saurer Plagioklas, letzterer mit einem Orthoklasmantel und einem merkwürdigen Einwachsen der Plagioklase in die Randzonen der Quarze. Zu diesen Gesteinen gehören ein grauer, ein licht braungrauer und ein schwarzgrauer Quarzporphyr von Storholmsfläsian. Eigenthümlich ist ein Gestein von Skrufven mit mikropoikilithischer Grundmasse und mit beinahe isotropen Zonen um die Einsprenglinge. Diese Zonen erweisen sich aber als gleich zusammengesetzt mit der Grundmasse. Diese Erscheinung hat ein grosses Interesse, wenn man erwägt, dass die Implicationen der sauren Porphyre in den Manteln der Einsprenglinge immer feiner struirt sind als in der Grundmasse. Die Ursache mag vielleicht darin liegen, dass die Unterkühlung des Magma in der Nähe der Einsprenglinge aufgehoben und dadurch das Stadium der Trennung hier kürzer als sonst im Magma war.

Die Kennzeichen der inhomogenen Porphyre sind: 1. Ungleichförmige Zusammensetzung in den Theilen der Gänge, daher Farbenwechsel. 2. Ungleichartige Einsprenglinge: Feldspäthe von verschiedener Art, Form und Grösse, Olivin (Pseudomorphosen) mit Quarzeinsprenglingen zusammen. 3. Ungleiche Vertheilung der Einsprenglinge im Gestein. 4. Fremde Gesteinseinschlüsse, und zwar in den basischen Gneisstrümmer, in den sauren

Grünstein. Eine Ungleichheit des Resorptionsvermögens der sauren und basischen Magmen macht sich dadurch bemerkbar, dass die Quarzporphyre auf ihre Einschlüsse kaum eingewirkt zu haben scheinen, während die Gneisstrümmer in den Porphyriten randlich immer wie aufgelöst und die Mineralien wie zerflossen erscheinen. Die endogenen Veränderungen dieser sauren Gesteine bestehen darin, dass sie zuerst Fe-Oxyde aufnehmen und durch Chloritbildung dunkel werden. In den basischen Gesteinen aber wird der Feldspath sogleich alkalireicher. 5. Corrosionsformen besonders bei den Feldspathen stark entwickelt, auch Körnelung nebst Neubildung in feinfaseriger Gestalt. In den sogen. Lösungsräumen der Feldspathe sind Implicationen von Plagioklas (?) und Quarz vorhanden, aber mit anderer Structur als der gewöhnliche Mikropegmatit, da der Plagioklas gegen den Quarz als vierseitige, von (001) und (010) begrenzte Stäbchen aus gebildet ist.

Diese inhomogenen Porphyre zerfallen wieder in 3 Untergruppen, in saure, intermediäre und heterogene basische Gesteine. Der zur ersten gehörige Gang am Südende des Gråfläsian zeigt 4 vermengte Gesteine, nämlich: 1. Porphyr mit brauner Grundmasse, in dem 2. ein solcher mit chloritreicher, dunkelgrüner Grundmasse liegt. Dieser enthält 3. einen Spilit, in welchem 4. Gneissbruchstücke eingebettet sind. Es scheint, dass die sauren Porphyre jünger sind als die basischen. Die zweite Untergruppe der intermediären dürften als Syenite, Quarzsyenite bis Quarzporphyre aufzufassen sein. Die syenitischen Varietäten führen bisweilen frische Augite von 2 Arten und 2 Generationen, rhombischen Pyroxen und serpentinisirten Olivin. Wahrscheinlich sind diese Gesteine aus saurem und basischem Material zusammengeschmolzen. Die heterogenen basischen Porphyrite sind durch Gesteine auf Gråfläsian und Storholmen vertreten. Der erstere ist ein Porphyrit von diabasähnlichem Habitus mit Feldspathleisten, mattbraunen Orthoklasen und Quarzkörnern und einer chemischen Zusammensetzung, welche an Monzonit erinnert. Auch der scheinbar einheitliche Gang von Storholmen besteht aus zwei verschiedenen Porphyriten, einem saureren grünschwarzen und einem basischeren braunschwarzen. Quarzeinsprenglinge und Quarzmandeln kommen vor und führen als Neubildungen Hornblende.

Die letzte Hauptgruppe der homogenen basischen Gesteine umfasst Porphyrite und Diabase, unter welch letzteren Åsbydiabase vertreten sind, die sich den im präcambrischen Sandsteine von Ulfön (Angermånland) eingeschalteten Gängen und Decken anschliessen.

Die Altersfolge der Eruptivmassen auf Rödön ist: 1. Älteste Gesteine sind Rapakiwi und Rapakiwi-Porphyr. 2. Åsbydiabas mit Apophysen von z. Th. olivinfreien Diabasen, Uralitdiabas, Porphyrit, Spilit nebst durch Resorption gemischten Gesteinen. 3. Jüngste Felsarten: Quarzfeldspathganggesteine, z. Th. auch Gesteine von mittlerer Stellung durch Einschmelzen der Grünsteineinschlüsse aus sauren hervorgegangen. Auch Gänge eines Alnöits sind allerdings als fremdartige Bestandtheile beobachtet.

Von den genannten Gesteinen sind durchweg Analysen gemacht und miteinander in der bekannten Weise nach Rosenbusch und Becke verglichen und berechnet. Die 9 Analysen folgen untenstehend. Die grösste Menge der Gesteine liegt im Becke'schen Dreieck dicht bei einander in der Mitte zwischen den Na- und K-Ecken, doch mit Übergewicht nach der K-Ecke hin; aber im Vergleich mit dem Viborg'schen Rapakiwi sind die Gesteine reicher an Na.

Der Arbeit sind 1 geologische Karte, 6 Tafeln mit Dünnschliffen und 2 mit Landschaftsbildern beigegeben. Die Dünnschliffe bringen vor allem die in den Gesteinen so häufigen Mikropegmatit- und Implicationsstructuren zur Anschauung, ferner Corrosion, Umhüllungen, die Lösungsräume u. A. m. Analysen wurden ausgeführt von folgenden Felsarten: 1. Rapakiwi von Rödön. 2. Rapakiwiporphyr von Rödön. 3. Felsitporphyr von Gorgviken. 4. Felsitporphyr von Storholmen. 5. Granitporphyr von Sundsvall. 6. Grauer Quarzporphyr von Storfläsian. 7. Lichte Varietät ibidem. 8. Syenitporphyr von Svanken (gemischter Gang, graue Varietät). 9. Porphyrit von Gråfläsian.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
SiO_2 . .	72,93	71,25	69,73	72,78	76,26	68,55	72,22	57,29	58,21
TiO_2 . .	0,50	0,32	0,29	0,50	0,40	0,35	0,57	0,68	2,09
Al_2O_3. .	13,87	13,90	13,02	12,79	12,06	16,46	14,80	15,71	15,54
Fe_2O_3. .	1,94	1,28	2,28	2,57	1,14	0,85	0,96	4,54	6,52
FeO . .	0,79	1,24	1,92	1,73	0,66	0,56	0,80	3,18	1,78
MnO . .	0,14	Spur	Spur	0,18	0,25	0,52	0,13	0,29	0,26
MgO . .	0,51	0,45	0,21	0,27	0,06	0,17	0,33	4,30	2,60
CaO . .	0,74	0,97	1,16	0,64	0,69	4,17	0,74	5,40	4,40
K_2O . .	3,74	6,28	5,78	5,16	4,50	5,59	5,16	1,93	2,58
Na_2O . .	3,68	3,29	3,08	3,17	2,89	1,92	4,16	4,04	2,96
Gl.-Verl. und H_2O	1,18	0,83	2,32	0,55	0,71	F_2 1,89	0,71	2,69	0,56
	100,02	99,81	99,79	100,34	99,62	101,83	100,58	100,05	100,52 [1]

Deecke.

J. B. Hill: On the Progressive Metamorphism of some Dalradian Sediments in the Region of Loch Awe. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **55**. 470—493. Mit geol. Übersichtskarte. 1899.)

Die Ergebnisse dieser klar und übersichtlich dargestellten Untersuchungen sind so wichtig, dass sie eine ausführliche Wiedergabe beanspruchen.

Die Umgebungen des Loch Awe im westlichen Schottland werden von sedimentären Schichtsystemen gebildet, die Verf. als Ardrishaig- und als Loch Awe-Formation bezeichnet. Die Ardrishaig-Formation bildet einen langen NO.-streichenden Streifen zu beiden Seiten des nördlichen Endes von Loch Fine. Sie besteht aus grau bis weiss gefärbten, rostbraun

[1] d. h. mit 2,70 CO_2 und 0,32 P_2O_5.

verwitternden dünnbankigen Kalksteinen, aus feinkörnigen grauen Quarziten und aus weichen grünlichen Phylliten. Die Loch Awe-Formation wird von Kalksteinen, schwarzen, mitunter graphitischen Thonschiefern, sowie Sandsteinen und Quarziten gebildet. Sie setzt eine breite, gleichfalls NO.-streichende Zone zu beiden Seiten des Loch Awe zusammen und wird westlich von einem zweiten Streifen von Ardrishaig-Sedimenten begrenzt. Sie liegt im Grossen und Ganzen genommen in einer Mulde dieser letzteren, ist jünger als sie, liegt concordant darüber, und ist denn auch oft nicht scharf von ihnen zu trennen. Zur geographischen Orientirung kann die kleine Übersichtskarte im Maassstabe von 1 inch zu 8 englischen Meilen, also ungefähr 1 : 509 000, dienen.

Das ganze Schichtsystem ist sehr stark gefaltet und von zahllosen Lagergängen von Epidiorit und als Hornblende- bezw. Chloritschiefer bezeichneten Gesteinen durchsetzt. Ja, diese Gänge sollen in solcher Häufigkeit auftreten, dass sie in einem grossen Theil der untersuchten Gegend wenigstens die Hälfte der Oberfläche zusammensetzen. Dass sie wirklich intrusiv sind, wurde durch die Beobachtung einer von ihnen auf die Nebengesteine ausgeübten Contactmetamorphose bewiesen Auch sie haben dieselben Gebirgsbewegungen erlitten wie die Sedimente. Aber ausser ihnen haben noch nach den grossen Gebirgsbewegungen zahlreiche Intrusionen stattgefunden. Und zwar gehören dazu erstens im NO. und N. die beiden grossen granitischen Massive von Glen Fyne und Ben Cruachan, sowie zwischen diesen liegende kleinere Massen von Granit, Diorit, Monzonit und dem Hyperit verwandten Gesteinen. Zweitens finden sich im nordöstlichen Theile des Gebietes vom Verf. als „Porphyrite“ bezeichnete Lagergänge, im Westen von Loch Fyne gegen die Wasserscheide zwischen ihm und Loch Awe „Quarzporphyre“, und noch weiter im Westen wieder „Porphyrite“ und „Lamprophyre“. Diese Lagergänge werden von wahrscheinlich tertiären Basalt- und „Dolerit“-gängen durchschnitten.

Sieht man nun ganz davon ab, dass die Granitmassen im N. und NO. des Gebietes die ihnen benachbarten älteren Sedimentgesteine und Eruptivmassen metamorphosirt haben, so zeigt es sich ausserdem noch, dass, wenn man von dem südwestlichen Theile der Loch Awe-Mulde im Streichen der Gesteine nach NO. und gegen das Streichen nach SO. wandert, die von den Gebirgsbewegungen erfassten Massen krystalliner werden. Es hat also hier ausser der nur die unmittelbare Umgebung der Granitmassive umfassenden Contactmetamorphose noch eine nicht auf Eruptivmassen zurückführbare Metamorphosestattgefunden, deren Ursache nach der ganzen Darstellung nur im Gebirgsdruck gesehen werden kann. Diese Thatsache ist um so interessanter, als dieselben Schichtsysteme, deren sedimentärer Ursprung in der beschriebenen Gegend ganz zweifellos ist, sich bis in die eigentlichen krystallinen „Highland“-Schiefer hineinverfolgen lassen und dort so stark verändert sind, dass sie mitunter für eruptive Gebilde gehalten wurden.

Wir verfolgen nun die Metamorphose der einzelnen Gesteinsgruppen, bemerken aber, dass es, wie auch Verf. hervorhebt, in dem nordöstlichen Theil des Gebietes nicht immer leicht ist, die von den Granitmassiven ausgehende Contactmetamorphose von der Dynamometamorphose zu unterscheiden. Doch zeigt die Übersichtskarte immerhin, dass die von dem Verf. als Dynamometamorphose aufgefassten Erscheinungen auch in Entfernungen von beträchtlich mehr als 5 km von den Granitmassiven erscheinen[1].

Die Ardrishaig-Formation besteht an den Stellen der geringsten Metamorphose aus Phylliten, Kalksteinen und Quarziten. Die Phyllite stehen Thonschiefern noch sehr nahe. Sie spalten nach den Schieferungsflächen und zeigen auf diesen einen gewissen Glanz, der von dem Vorhandensein eines sericitischen Glimmers bedingt ist. Doch tritt dieser noch nicht in wohlindividualisirten Krystallen auf. Trotz der Schieferung ist die Schichtung noch deutlich erkennbar. Weiterhin im Streichen wird die Färbung weniger einförmig, weil sich Chlorit in Schuppen einzustellen beginnt. Noch weiterhin gehen sie in Glimmerschiefer mit wohl entwickeltem weissen Glimmer und deutlich von diesem unterscheidbaren Chlorit über. Auch Biotit beginnt sich einzustellen. Verfolgt man sie im Streichen noch weiter, so weisen sie zahlreiche Fältelungen auf; sie werden härter und ragen als Klippen aus dem Terrain empor. Die krystalline Structur wird immer deutlicher und gröber.

Mit diesen Veränderungen der Phyllite gehen Hand in Hand analoge Umwandlungen der eingelagerten thonigen Kalksteinbänkchen, die zu grobkrystallinen Biotit- und Granat-führenden Kalksericitschiefern werden.

Die gleichfalls thonigen Kalksteine der Loch Awe-Formation nehmen, ebenso im Streichen verfolgt, Epidot in immer grösseren Mengen auf und gehen schliesslich in echte Kalksilicathornfelse mit Epidot, weissem, doppelbrechendem Granat, Biotit, Aktinolith und anderen Silicaten über. Die auf sie folgenden und ihnen eingelagerten schwarzen Thonschiefer werden gleichfalls krystalliner. Sie entwickeln besonders Glimmer, aber stellenweise auch Granat und Aktinolith, was sich indessen wohl nur durch ursprüngliche Beimengung von kalkiger Substanz erklären lässt.

Die Sandsteine und Quarzite der Loch Awe-Formation gehen in krystalline Quarzite und Biotitgneisse über, in denen sich ausser dem in grossen Mengen entwickelten Biotit auch noch Granat, Aktinolith, Turmalin, Epidot und rother Feldspath findet. Die Granaten erreichen $\frac{1}{2}$ Zoll, die Aktinolithgarben sogar 1 Zoll Länge. Auch $\frac{1}{2}$ Zoll lange schwarze Turmaline kommen vor. Sowohl diese letzteren wie die Granaten sind häufig vollständig unbeeinflusst von dem Gebirgsdruck, während an anderen Stellen die Granaten zerquetscht sind. In der Nähe des Cruachan-Granites treten rothe Pegmatite auf; und angeblich sollen Feldspäthe von der Aus-

[1] Über die Neigung der Grenzflächen dieser Massive wird freilich nichts mitgetheilt. D. Ref.

bildung und Art der Granitfeldspäthe die dem Granit benachbarten Gesteine nicht nur in Adern und Trümern, sondern auch in isolirten grossen Krystallen erfüllen.

Auch die Lagergänge von Epidiorit und „Hornblendeschiefer“ haben eine intensive Metamorphose erfahren. Die Hornblende ist dunkler; und „schwarzer Aktinolith“ soll sich entwickelt haben. Der Chlorit ist verschwunden, die grossen Feldspatheinsprenglinge sind durch körnige Aggregate ersetzt, Biotit und Granat treten als accessorische Gemengtheile auf.

Als einen besonders einleuchtenden Beweis für die Identität der metamorphosirten und der relativ wenig veränderten im Vorhergehenden beschriebenen Gesteine führt Verf. an, dass er auch die charakteristischen Conglomeratbänke der Schiefer der centralen Hochlande in den in dieser Arbeit beschriebenen Formationen an einer Reihe von Punkten nachgewiesen hat.

Es ist schade, dass der schönen Arbeit ausser den kurzen von Teall herrührenden mikro-mineralogischen Bestimmungen nicht ausführlichere Gesteinsbeschreibungen beigegeben sind. So kommt der Leser nicht zur Klarheit über die mit den beschriebenen Änderungen im Mineralbestande verbundenen Änderungen in den feineren Structuren. Auch chemische Analysen würden den Werth der Arbeit wesentlich erhöht haben.

Wilhelm Salomon.

A. C. Lane: Geological Report on Isle Royale, Michigan. (Geol. Survey of Michigan. 6. (1.) XVI und 281 p. 16 pl. Lansing 1898.)

Da die Kenntniss der Lagerungsverhältnisse in diesem Gebiet vielfach auf Beobachtungen an Bohrproben beruht, wird zunächst angegeben, wie die Abweichung der hier benutzten Diamantbohrer von der Verticalen ermittelt wurde (z. B. durch Einsenken von Glasröhren, in denen durch Flusssäure eine Niveaumarke sich einätzte), ferner wird der Einfluss von Verwerfungen bei der Combination mehrerer Bohrprofile besprochen.

Die beobachteten Gesteine sind meist Laven und von ihnen abstammende Sedimente: Quarzporphyre und Felsitporphyre, Melaphyre und Diabase, unter denen die basischen bei weitem überwiegen; die Sedimente sind Sandsteine und namentlich Aschen, grobe Conglomerate und Breccien, meist von basischen Laven herrührend, indessen herrschen hier die basischen Massen nicht so sehr wie unter den Laven selbst. Die eingehend mitgetheilten Profile zeigen, dass die genannten Gesteine in vielfachem und mannigfaltigem Wechsel aufeinander folgen, im Allgemeinen stimmt aber die Reihenfolge mit der von Keweenaw Point überein.

Besondere Beachtung ist der Structur und zwar auch der Korngrösse der massigen Gesteine geschenkt (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -76-). Aus dieser ausführlicheren Darlegung der Ansichten des Verf.'s und ihrer Anwendung auf die Gesteine von Isle Royale ist zunächst noch hervorzuheben, dass in einem Anhang eine mathematische Ableitung der Gesetze

der Abkühlung gegeben wird, ebenso graphische Darstellungen der Abhängigkeit der Abkühlung von der Lage zur abkühlenden Fläche. Bei den Beobachtungen sind zunächst alle Gemengtheile auszuschliessen, welche zur Zeit des Beginns der Abkühlung an den in Betracht gezogenen Stellen bereits vorhanden waren, ehe das Gestein zur Ruhe kam, also auch z. B. die Mikrolithen der Grundmasse, soweit sie dies durch ihre Anordnung parallel zur Flussrichtung bezeugen. Bei ihnen und ebenso bei Einsprenglingen werden sich die Abkühlungsverhältnisse nur in den Anwachszonen noch bemerklich machen, um so mehr, je weiter ihre Krystallisationstemperatur nach unten reicht. Das Korn wird für diejenigen Gemengtheile besonders fein werden, bei denen diese untere Grenze sich der Temperatur des Magmas zur Zeit, wo es zur Ruhe kam, nähert. Von dem Verhältniss der letzteren zur Erstarrungstemperatur des Gesteins (im Ganzen) wird es auch abhängen, ob eine Randzone mit feinem Korn mehr oder weniger ausgeprägt ist, sie wird deutlicher bei Effusiv- als bei Gang- oder gar Tiefengesteinen sein.

Zur Ermittelung der Korngrösse wurden die Durchmesser aller in einem oder mehreren Gesichtsfeldern sichtbaren Individuen eines Gemengtheils in zwei zu einander senkrechten Richtungen gemessen und daraus die Durchschnittswerthe für die eine Richtung (m) und die dazu senkrechte (n) bestimmt. Die Abkühlungsgeschwindigkeit ist dann entweder dem mittleren linearen Durchmesser der Individuen $(m + n)/2$ zu vergleichen oder dem mittleren Flächeninhalt derselben $(m . n)$. Zu den unzweifelhaft nach Eintritt der Ruheperiode gebildeten Gemengtheilen gehört der Augit der ophitisch struirten Gesteine. An Proben von der Sohle bis zur Mitte eines Lagers zeigt sich, dass die Querschnitte seiner Individuen der Langsamkeit der Abkühlung direct proportional sind, ihre linearen Dimensionen also dem Abstand von der Sohle. Die Korngrösse ist dabei in der Mitte ein Maximum, so dass anzunehmen ist, dass die Ausscheidung in demselben Moment begann, wo das Magma zur Ruhe kam, letzteres also nicht mehr überhitzt war. Die Korngrösse muss sich daher in verschiedenen Lagern zugleich als unabhängig von ihrer Mächtigkeit erweisen, d. h. es müssen diejenigen Theile derselben die gleiche Korngrösse haben, welche gleichweit von der Sohle eines jeden entfernt sind. Es wurde diese Beziehung im Allgemeinen namentlich für die untere Hälfte der Lager bestätigt gefunden, während sie für die obere Hälfte, anscheinend infolge der blasigen Structur und magmatischer Differentiationen weniger deutlich hervortrat. Abweichungen von dieser Regel zeigen sich auch, sobald der Augit nicht als blosse Füllmasse zwischen den Feldspathen liegt, sondern in Klümpchen von Krystallen mit mehr oder weniger selbständiger Begrenzung erscheint. — Eine analoge Untersuchung der Korngrösse für intrusive Gesteine von ähnlicher Zusammensetzung wie die vorigen zeigt, dass das Magma in verhältnissmässig kaltes Gestein injicirt wurde, dass aber seine Temperatur zur Zeit, wo es zur Ruhe kam, erheblich über der Krystallisationstemperatur des Augites lag.

Es wird nun auch versucht, umgekehrt aus der Korngrösse und ihrer

Variation auf die Art des geologischen Auftretens und die Mächtigkeit des Vorkommens bei ophitischen Gesteinen zu schliessen und Verf. findet in der That für sehr grobkörnige ophitische Massen (von z. B. 50 mm Korngrösse) eine damit angeblich gut übereinstimmende Mächtigkeit (von z. B. 1600′).

Ein Vergleich der Korngrössen verschiedenartiger Gemengtheile unter Berücksichtigung ihrer Entfernung von der Abkühlungsfläche ist im Allgemeinen nicht möglich, denn die Regeln, welche jenes Verhältniss angeben, hängen auch von der chemischen Zusammensetzung ab, und zwar zeigt sich, dass unter sonst gleichen Umständen das Korn eines Gemengtheils um so grösser wird, je reichlicher er vorhanden ist. Als wesentlicher Unterschied zwischen effusiven und intrusiven Lagern und eigentlichen Tiefengesteinen ergiebt sich namentlich, dass erstere vom Rande bis zur Mitte des Lagers grobkörniger werden, während die zweiten eine mehr oder minder gleichkörnige Zone längs des Contactes aufweisen und die dritten wegen ihrer höheren Anfangstemperatur und der höheren Temperatur des intrudirten Gesteins überhaupt keine Randzone erkennen lassen.

Die Gemengtheile der untersuchten Gesteine sind folgende: Olivin, meist zersetzt unter Bildung Iddingsit-, vielleicht auch Glimmerähnlicher Producte. Augit wie gewöhnlich. Die Feldspathe sind nach Michel-Lévy eingehend untersucht. Quarz als Einsprengling in Quarzporphyren, ausserdem secundär in poikilitischen Partien, welche fluidal geordnete Mikrolithe oder Sphärolithe pseudomorphosiren; ausserdem aber auch in primären mikropegmatitischen Bildungen, die von Irving und Wadsworth nicht scharf von den vorher genannten unterschieden zu sein scheinen. Erze: Magnetit, Eisenglanz und Titaneisen. Neben den gewöhnlichen Zersetzungsproducten auch Prehnit, Laumontit, Thomsonit, Analcim, Apophyllit, Pektolith, Datolith, Wollastonit, Epidot, Flussspath, gediegen Kupfer, selten Hornblende.

Die Structur ist in den massigen Gesteinen im Centrum ophitisch, doleritisch und noritisch, in den randlichen Theilen und um Blasenräume auch mikrolithisch; vitrophyrische Structur ist meist auf wenige Millimeter vom Contact beschränkt. Die klastischen Gesteine haben öfter Aschenstructur.

Eigentliche Tiefengesteine fehlen; von den basischen werden die grobkörnigeren als doleritische und ophitische Melaphyre bezeichnet, die feinkörnigeren als olivinfreie Diabase. Irving's Olivindiabase und Melaphyre werden zu den Ophiten gerechnet (Olivintholeiite Rosenbusch's), seine Diabasporphyrite und ashbed-Diabase z. Th. zu den Melaphyrporphyriten (Norite, Rosenb.), z. Th. zu den Augitporphyriten, z. Th. (Minong-Porphyrite) zu den Felsitporphyriten. Von den sauren Gesteinen finden sich die quarzfreien Porphyrite Irving's namentlich in den Conglomeraten, ebenso seine Quarzporphyre und Felsite; sie scheinen vielfach Quarzporphyrite zu sein. Keratophyre sind nicht beobachtet.

Aus der durch 14 Analysen belegten chemischen Untersuchung ergiebt sich namentlich, dass die basischen Gesteine alle zur Melaphyrfamilie zu

zählen sind; die porphyrischen unter ihnen unterscheiden sich von den ophitischen nicht sowohl im Gehalt an SiO_2 als an Ca und Na. Eine Differentiation durch Anreichern der tieferen Lagen an Olivin scheint nicht stattgefunden zu haben, eher könnte der Olivin in einem späteren Stadium der Gesteinsverfestigung corrodirt sein, um so mehr, je kalkreicher sein Restmagma war. Es schied sich vielleicht zunächst wesentlich Oligoklas aus und häufte sich in knäuelförmigen Verwachsungen so lange an, dass für die unteren Theile lediglich ein Labradorit-Augit-Gemisch übrig blieb; als dieses dann bei erheblich gesunkener Temperatur zur Ruhe kam, wurde der Olivin z. Th. wieder aufgelöst und ebenfalls zur Augitbildung verwendet. Eine solche Differentiation mag nicht nur in der Tiefe, sondern auch in jedem einzelnen Lager vor sich gegangen sein.

Hinsichtlich der Concentration des Kupfers theilt Verf. nicht die Ansicht von H. L. Smith, wonach vor dem Kupfer hauptsächlich Chlorit und andere alkalifreie wasserhaltige Silicate, welche aus der Verwitterungskruste jedes einzelnen Lavastromes stammten, abgesetzt seien, dagegen nachher und zwar fast gleichzeitig mit dem Kupfer, Apophyllit, Analcim und Datolith, deren Entstehung unabhängig von der oberflächlichen Verwitterung gewesen wäre und vielmehr auf Einwirkung von F- und Bo-haltigen Gewässern der Tiefe schliessen liesse. Denn nach Verf. ist der häufigste Begleiter des Kupfers der von F und Bo freie Prehnit; Apophyllit und Analcim sind relativ selten und auch der häufige Datolith keineswegs ein steter Begleiter des Kupfers. Das Auftreten des Prehnit entspricht nun mehr dem eines Zersetzungsproductes als einer Imprägnation, wie auch das Kupfer selbst um so reichlicher ist, je zersetzter die Gesteine sind. Gegen den Transport des Kupfers aus der Tiefe her wird ferner geltend gemacht, dass es dann auf Adern auch in den basischen Sandsteinen verbreiteter sein müsste; für die Herkunft aus den Diabasen selbst lässt sich dagegen anführen sein Vorkommen in den chemisch ähnlichen triadischen traps der atlantischen Küste, ferner auch, dass er sich in der Nähe chemisch stark verschiedener Lager besonders gern anhäuft. Verf. ist daher geneigt Lateralsecretion anzunehmen und den Ursprung auch des F und Bo in den Lagern selbst zu suchen.

Als intrusive Aequivalente der bisher beschriebenen Gesteine betrachtet Verf. Eruptivmassen wahrscheinlich vom Alter des Keweenawan, welche im Huron auftreten; er vermuthet also dieselbe Beziehung zwischen beiden, wie sie Lawson (dies. Jahrb. 1894. II. -266- unter 3.) zwischen den „Logan sills“ an der Nordküste des Lake Superior und den Gesteinen von Keweenaw Point angenommen hat. Er bezeichnet sie als Diabase, indem er diesen Namen auf die gangförmigen Aequivalente der Gabbros beschränkt wissen will. Verf. zählt bei dieser Gelegenheit eine Reihe von Charakteren auf, hinsichtlich deren intrusive und effusive Massen auch basischer Magmen sich unterscheiden sollen und die nicht nur die exomorphe Metamorphose und den Verband mit dem Nebengestein betreffen, sondern auch ihre eigene Structur und Zusammensetzung.

Die fraglichen Gesteine sind meist als Quarzdiabase entwickelt;

als Seltenheit erscheint in einem Vorkommen wenig reichlich Enstatit; Olivin fehlt ihnen zwar nicht ganz, ist aber reichlicher in den quarzfreien. In den letzteren ist der Feldspath zugleich basischer und die Structur häufiger ophitisch, wenn auch nicht so häufig wie in den effusiven Gesteinen. Es soll dies daran liegen, dass die Gase aus dem Magma nicht entweichen konnten, die Periode der Feldspathbildung daher weniger scharf als in den Laven von der Periode der Augitbildung sich schied. Die ophitische Structur fehlt auch den inneren Theilen der Gänge, wenn diese nach der Mitte hin saurer werden, ebenso den Quarzdiabasen ganz. Der Quarz erscheint nur mikroskopisch, wesentlich als saure, vielfach mikropegmatitische Füllmasse, begleitet von braunem Glimmer, brauner Hornblende, Erz und Apatitnadeln. Verf. hält diese Füllmasse nicht für secundär, etwa aus der Zersetzung namentlich der Feldspäthe entstanden, denn sie verschwindet selbst alsbald, wenn Zersetzungsvorgänge sich bemerklich machen, sie findet sich dagegen in allen Gängen, deren Mitte nicht ophitisch struirt ist und zwar beschränkt auf diesen mittleren Theil. Danach wird angenommen, dass nach Erstarrung des Gesteins entstandene Interstitien mit wässerigen Lösungen erfüllt waren (in denen sich auch die absorbirten sonstigen Dämpfe angehäuft hatten), und dass in ihnen die Bildung brauner Hornblende aus Augit, braunen Glimmers mit Hilfe von Erzen und Olivin, ferner auch des pegmatitischen Feldspaths und der Apatitnadeln vor sich ging. Diese Neubildungen beschränkten sich auf die Mitte der Gänge, weil hier die Lösungen nicht entweichen konnten; ihre Structurform ist naturgemäss die saurer Gesteine. In den entsprechenden Ergussgesteinen findet man bei grobem Korn ebenfalls Interstitien, die aber mit Delessit und Kalkspath gefüllt sind; sie entstanden durch die Contraction des zwischen dem Feldspathmaschenwerk befindlichen Augitglases bei Erstarrung desselben, waren ursprünglich nur von Glas erfüllt und wurden bei erster Gelegenheit, wie sonst die Blasenräume, die Absatzstellen der Zersetzungsproducte. — Als extreme Glieder der Quarzdiabase erscheinen selten auch Diabasgranophyrite; andere dieser Diabasgänge nähern sich den Tescheniten.

Ein Zusammenhang zwischen der Art der Contactproducte und der Zusammensetzung der Diabase scheint nicht zu bestehen. Im einfachsten Falle entstehen aus den Schiefern lyditartige Massen, die aus einem kryptokrystallinen Aggregat von Quarz und Feldspath mit kleinen Blättchen von Glimmer, Chlorit, kohligen Theilchen, Leukoxen und Eisenerzen bestehen. Von ähnlicher Zusammensetzung sind die spilositischen Schiefer, ihre Flecke scheinen reicher an grünlichem Glimmer als an Chlorit zu sein, zuweilen nur Sericit oder Kaolin zu enthalten; ihr Quarz-Feldspath-Aggregat ist etwas gröber. Auch natronreiche Contactgesteine (Adinole) kommen vor. In Hornblendeschiefern scheinen Neubildungen von Sillimanit und vielleicht auch von Salit entstanden zu sein; granitische Gesteine sind geröthet.

Der quaternären Geologie der Insel ist ein besonderes Capitel gewidmet. Die Insel war völlig vergletschert, umgelagertes Moränenmaterial fehlt. Nach dem Rückzug des Eises wurde die Insel ganz von

einem grossen See überdeckt, der beim Wiederauftauchen der Insel Strandwälle und von der Brandung zerrissene thurmartige Klippen (Skerries) zurückliess. Das Auftauchen scheint sehr schnell vor sich gegangen zu sein.

O. Mügge.

A. Hoppe: Über einige Eruptivgesteine aus dem mexicanischen Staat Puebla. (Aus J. Felix und H. Lenk: Beiträge z. Geologie u. Palaeontologie d. Republik Mexico. 2. (3.) 205—224. 1 Skizze. Leipzig 1899.)

Untersucht wurden die von Lenk und Felix aus der Umgegend der Stadt Puebla und am Ostabhange des Popocatepetl gesammelten Gesteine.

I. Basaltische Gesteine.

1. Plagioklasbasalt vom Cerro de Guadalupe nördlich von Puebla. Das lichtgraue, zuweilen auch dunkelgraue, cavernös zellige und grobplattig abgesonderte Gestein, das in den Hohlräumen und auf Kluftflächen massenhaft braun durchscheinenden Glimmer führt, besteht aus folgenden Mineralien: a) Einsprenglinge: Olivin, gut idiomorph, terminal durch (021) und (101) begrenzt, bisweilen nach (011) verzwillingt, eisenreich, sehr oft in opakes Brauneisenerz umgewandelt, Augit an Menge zurücktretend, gewöhnlich in rundlichen Körnern, selten in Krystallfragmenten, neben Zwillingen nach (100) sehr häufig Durchkreuzungszwillinge nach (101), Hornblende vollständig in Magnetit mit Olivin umgewandelt. b) Grundmasse (holokrystallin), wesentlich Labradorit in langen, einfach verzwillingten Leistchen, Olivin, Augit, Magnetit annähernd im Gleichgewicht, accessorischer Apatit und Biotit (über die chemische Zusammensetzung vergl. S. -56- Anal. I).

An grossen Olivinen wurde ein eigenthümlicher Beginn der Verwitterung festgestellt: bei gut entwickelter Spaltbarkeit nach (001) fanden sich in nahezu frischen Individuen zarte, parallel (001) verlaufende Liniensysteme, die aus zahllosen winzigen, regelmässig aneinander gereihten Hohlräumen mit rhombenförmigem Durchschnitt bestehen und in der Nähe der Ränder und Sprungrisse grössere Dimensionen besitzen. Diese Hohlräume werden als erstes Zersetzungsstadium betrachtet und auf Ätzung zurückgeführt, durch welche die später grösser werdenden Hohlräume für die Ausscheidung des Limonites vorbereitet werden; eisenreicher Olivin, nach (010) geschliffen und mit verdünnter HCl behandelt, ergab der geschilderten Erscheinung entsprechende Ätzgruben.

Der auf Hohlräumen und Klüften auskrystallisirte Biotit erscheint in blätterigen Krystallen von 1 mm Durchmesser, gelbbraun durchsichtig (a lichtgelb, c röthlichbraun), Axenwinkel 14—16°.

Einschlüsse von Quarzgesteinen werden von einer grünen, fast ausschliesslich aus Pyroxenen von 0,5 mm Länge und wenigen wasserhellen Bergkrystallen zusammengesetzten Zone umgeben. In dieser Zone treten neben häufigeren dickeren, terminal durch (111) und ($\bar{2}21$) begrenzten, deutlich braun pleochroitischen Augiten schlankere, terminal nur durch (111) begrenzte Pyroxene auf, die wegen ihres deutlichen Pleochroismus in dunkel

bläulichgrünen und bräunlichgrünen Tönen und der optischen Orientirung ($a : c = 18^0$ auf (011)) als Glieder der Ägirin-Familie betrachtet werden.

2. Hypersthen-Plagioklasbasalt vom Cerro San Miguel bei Atlixco, 30 km südwestlich von Puebla, am Fuss des sich westlich erhebenden Popocatepetl, lichtgefärbter, doleritisch struirter Anamesit, aufgebaut aus idiomorphem Olivin, idiomorphem Hypersthen in schlanken, durch stumpfe Dommen abgeschlossenen Säulen, Labradorit in breiten, mehrfach verzwillingten Leisten, theils parallel, theils zu radialstrahligen Haufwerken verwachsen, deren Zwischenräume zwischen den Leisten durch Augit und Chalcedon (aus hier local entwickeltem Glas hervorgegangen?) erfüllt werden, spärlicherem, nie idiomorphem Augit und spärlichem, aber in ziemlich grossen Individuen auftretendem Eisenerz, wahrscheinlich Titaneisen; wenig Apatit (vergl. Anal. II).

3. In diesem Gestein tritt als Gang ein dichter, grauschwarzer, hypersthenführender Plagioklasbasalt auf, holokrystallin porphyrisch, mit reichlichen Einsprenglingen von Olivin und spärlicheren von skeletartig entwickeltem, mit Plagioklas und Magneteisen poikilitisch verwachsenem Hypersthen in einer Grundmasse, bestehend aus Plagioklas, kleintafelig ausgebildet, polyëdrischen Körnchen von Augit und zurücktretend Hypersthen mit erheblichen Mengen von Magneteisen und spärlichem Apatit. Die Olivin- und Hypersthen-einsprenglinge sind nicht selten mit paralleler Verticalaxe verwachsen. Im Gestein unregelmässig vertheilte, meist büschelförmig aggregirte bräunlichschwarze Säulchen mit einem Winkel der Auslöschungsrichtung von 10—15° gegen die Säulenaxe werden als Glied der Amphibolfamilie angesprochen. (Über die chemische Zusammensetzung des Gesteins giebt Anal. III Aufschluss.)

Einschlüsse von Quarziten resp. Sandsteinen werden von einer dreifachen Zone umgeben: zu innerst liegt ein Kranz von einem wasserhellen, aber fast immer faserig zersetzten und dann schmutzigweissen Mineral, das als Bastit angesprochen wird, die mittlere Zone wird von relativ grossen grünen Augitkörnern mit spärlichem Chalcedon gebildet, die äusserste, in die Basaltgrundmasse verfliessende besteht aus dem neugebildeten grünen Augit und fluidal um den Einschluss angeordnetem Plagioklas.

4. Plagioklasbasalt vom Cerro de Gallo (nordwestlich von Tejaluca, ca. 10 km südlich von Puebla) enthält Einsprenglinge von Olivin in einer Grundmasse, bestehend aus Augitkörnern, etwas weniger reichlich idiomorphem Olivin, Andesinleisten, Erz, Apatit und nicht spärlicher Basis.

5. Basaltlava von den Hügeln nördlich von Tejaluca enthält als Einsprenglinge Olivin und sehr wenig Augit in einer Grundmasse, aufgebaut aus viel Olivin (scharfbegrenzte Krystallkörnchen bis zu gitterartigen und dendritischen Aggregaten herab), eingeklemmt zwischen Labradoritleisten und Augitkörnchen (an Menge hinter dem Olivin zurückstehend), Erz und farblosem Glas.

6. Die Basalte südlich von Tejaluca unterscheiden sich von den nördlich liegenden Gesteinen im Allgemeinen nur durch Zurücktreten des Olivins hinter Augit als Einsprengling und in der Grundmasse und durch Zunahme der Glasbasis.

7. Die Basaltlava vom Cerro di San Gabriel (südöstlich von Puebla, zwischen dieser Stadt und Tehuacan) ist eutaxitisch, sie enthält in grellrothen, stark porösen, mit den Laven von Tejaluca durchaus übereinstimmenden Basalten schlierenartig angeordnete, compacte, dunkle bis schwarze Lagen, in denen Olivin sehr stark zurücktritt, Augiteinsprenglinge herrschen und die Grundmasse wesentlich aus Augitmikrolithen und recht spärlichen Plagioklasleistchen bei zurücktretender farbloser Glasbasis besteht. Verf. nennt die Structur hyalopilitisch und die Schlieren andesitisch.

8. Vitrophyrische Basaltlava von Santa Maria (nordöstlich von Atlixco, am Ostfuss des Popocatepetl), eine tiefschwarze, offenbar sehr junge, in Blöcken abgesonderte Schollenlava enthält als Einsprenglinge nur Olivine in einer erzfreien Grundmasse, bestehend aus basischen Bytownitleistchen ($\frac{7}{8}$ der krystallinen Ausscheidungen) und idiomorphen Augiten und Olivinen in einer vorwiegenden, licht kaffeebraunen Glasbasis (vergl. unten Anal. IV).

II. Andesitische Gesteine aus der Umgebung von Teotimehuacan (südlich von Puebla), olivinfrei.

1. Hypersthen-Andesit von der Hacienda Batan (zwischen Puebla und Teotimehuacan), sehr fest, in grauer Grundmasse zahlreiche Einsprenglinge von Anorthit (tafelig nach M, bis 5 mm gross) und grünem Pyroxen (bis 2 mm gross, theils Hypersthen, theils Augit mit theilweise sehr ähnlichem Pleochroismus (c bläulichgrün, b röthlichgelb, a nelkenbraun bei Hypersthen, gelblichgrün bei Augit) und mit parallelen Verticalen miteinander verwachsen). Die Grundmasse ist ein farbloses Glas mit Plagioklas-Mikrolithen, grünlichen Augitkörnern und Magnetit.

2. Amphibol-Andesit vom Cerro Coatepec (südöstlich von Teotimehuacan), lichtröthlich, in dessen feinkörniger, trachytischer Grundmasse zahlreiche 0,5—5 mm grosse braunrothe Einsprenglinge, prismatische, in eine speckstein ähnliche Substanz umgewandelte Amphibole und Labradorit liegen. Die Grundmasse besteht aus Leisten von verschiedenen Plagioklasen, zurücktretendem Sanidin und Hypersthen; zwischen den Gemengtheilen und in Hohlräumen auftretender Opal mit dachziegelähnlichen Aggregaten von Tridymit wird als Zersetzungsproduct jetzt ganz verschwundener Glasbasis betrachtet.

In einem Anhang werden Gerölle aus einem diluvialen Aggregat südlich von Tejaluca, in der Nähe von Tepene auftretend, beschrieben; neben herrschenden Rollstücken von Kreidekalken finden sich solche von Eruptivgesteinen, unter diesen vorwiegend Liparite (Nevadite und Felsoliparite), seltener Andesite.

	I.	II.	III.	IV.
SiO^2	51,98	52,18	52,85	49,09
TiO^2	0,36	Spur	0,35	0,58
Al^2O^3	17,20	15,44	13,25	11,98
Fe^2O^3	8,22	4,26	2,36	6,22
FeO	2,00	5,10	8,71	7,94
MgO	5,41	8,89	6,84	7,62
CaO	8,17	8,57	8,47	10,59
K^2O	0,90	0,55	1,53	2,00
Na^2O	3,84	2,11	4,72	3,93
P^2O^5	0,99	Spur	0,40	0,50
Gl.-V.	0,62	2,16	0,93	—
Sa.	99,69	99,26	100,41	100,45
Spec. Gew.	2,72	2,848	2,93	2,33

I. Plagioklasbasalt vom Cerro de Guadalupe bei Puebla. Anal.: Röhrig.

II. Hypersthen-Plagioklasbasalt vom Cerro San Miguel bei Atlixco. Anal.: Röhrig.

III. Hypersthenführender Plagioklasbasalt vom Cerro San Miguel bei Atlixco, gangförmig. Anal.: Hoppe.

IV. Vitrophyrische Basaltlava von Santa Maria nordöstlich von Atlixco. Anal.: Hoppe. **Milch.**

H. Lenk: Über vulcanische Tuffe aus Mexico. (Aus J. Felix und H. Lenk: Beiträge z. Geologie u. Palaeontologie d. Republik Mexico. **2.** (3.) 225—240. 2 Fig. 1 Taf. Leipzig 1899.)

I. Rhyolithischer Tuff von der Mizteca alta am Cumbre de San Martin Huamelulpam (im Staat Oaxaca) auf einer Rhyolithmasse aufliegend und mit ihr nach Aussehen und mineralogischer Beschaffenheit übereinstimmend (Über diesen Rhyolith vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -80-). Bei der Trennung mit Methylenjodid wurde auffallend viel Zirkon (begrenzt von (110) und (111), zu denen sich oft noch (010) und (311) gesellen) isolirt, der Feldspath ist nach seinem spec. Gew. 2,582 und dem Winkel der Auslöschung auf (010) = 8° natronreicher Sanidin.

II. Andesitische Tuffe.

1. Amphibolandesit-Tuff a) der Umgebung von Amecameca, am Westfuss des Iztaccihuatl, 1 m mächtig, ein weites Areal über fluviatilen Sand- und Geröllablagerungen bedeckend, hell gefärbt, trachytoid resp. bimssteinähnlich. Der obere, durchschnittlich 60 cm mächtige Theil der Aschendecke baut sich ausschliesslich auf aus durchschnittlich haselnussgrossen, aber zwischen Erbsen- und Wallnussgrösse schwankenden gelblichweissen Bimssteinbrocken, die bis auf die Beschaffenheit der Grundmasse — hier schaumig poröses, fast reines Glas, bei dem compacten Gestein ein mikrokrystallines Gemenge von Plagioklas, Augit und entglaster

Basis — nahezu mit dem compacten Ergussgestein übereinstimmen. Auch die Analysen (vergl. unten I und II resp. Ia und IIa) beweisen die stoffliche Übereinstimmung zwischen compactem Gestein und Tuff. Die untere Schicht, ca. 15 cm mächtig, besteht aus Aschen und Sanden, dessen grösste Componenten Erbsengrösse besitzen. Die Asche ist dunkelgrau und besteht vorwiegend aus Pyroxenen und Hornblenden mit zurücktretendem Feldspath und Bimsstein, bei dem Sande kehrt sich das Verhältniss um. Die Vertheilung lässt auf eine Saigerung nach dem spec. Gew. schliessen. Die Pyroxene stimmen mit den Einsprenglingen des compacten Gesteins überein, es herrscht Hypersthen, die Hornblenden erscheinen im Tuff wohl erhalten, während sie im compacten Gestein starke Veränderung durch magmatische Resorption erlitten haben, ein Beweis dafür, dass dieser Vorgang dem letzten Stadium der Gesteinsverfestigung angehört. Die Plagioklase der Aschen und Sande sind Bytownit, ohne schaligen Bau und Glaseinschlüsse; sie entsprechen offenbar den basischen Kernen der Plagioklaseinsprenglinge, die durchschnittlich saurer und zonar struirt sind und Glaseinschlüsse enthalten.

b) Amphibolandesit-Tuff von der Crista del Gallo (einem Ausläufer des Cerro El Pino bei Ayotla am Nordufer des Chalco-Sees), besteht zur Hälfte aus polyëdrischen, aber nicht scharfkantigen, bis 0,3 mm grossen Fragmenten eines schmutzig braunen Glases, zur anderen Hälfte aus Labradorit, Hornblende, Hypersthen zu etwa gleichen Theilen. Die Hypersthene sind nach der Verticalen durch zackige Corrosionsflächen abgeschlossen, deren Zacken von spitzen Pyramiden als Enden von zarten Stengelchen gebildet werden, die als Product eines Regenerationsprocesses innerhalb einer vorübergehend gebildeten Schmelzungszone betrachtet werden, da die Prismenbündel nur aut eine schmale Randzone beschränkt sind.

2. Hypersthenandesit-Tuffe. a) Lose Massen als jüngstes Eruptionsproduct des Popocatepetl weit verbreitet, recht gleichartig, schwärzlichgrau; mit der Annäherung an den Hauptkrater ist eine Grössenzunahme der Partikel des Sandes, die Erbsengrösse nicht überschreiten, zu beobachten, in grösserer Entfernung herrschen die Aschen, sämmtlich Splitter eines kaffeebraunen glasreichen Hypersthenandesites, mit der Lava von La Cruz völlig übereinstimmend. Die Sande enthalten lichtröthlichgraue Bröckchen, die ursprünglich relativ vollkrystallin ausgebildete Gesteinsfragmente sind, deren Grundmasse aber ebenso wie die Feldspatheinsprenglinge vollständig in Opal — die Analyse ergab 95,76 SiO_2 — umgewandelt sind; offenbar liegen Fragmente einer ursprünglich festen, durch längere Fumarolen- oder Solfatarenthätigkeit umgewandelten Andesitmasse vor.

b) Hypersthenandesit-Tuff vom Ringkrater der Insel Xico (im Lago de Chalco südöstlich von Mexico), nach der Grösse des Materiales in Bänke gesondert; das Material besteht theils aus feinstporösem gelblichbraunem Glas mit Feldspath- und Hypersthenmikrolithen, spärlichen Plagioklaseinsprenglingen und Olivin (die Lava ist olivinfrei), theils aus entsprechend struirten, durch massenhafte Ausscheidung von Magnetit fast

undurchsichtigem Glase mit spärlichen Plagioklasleisten. Als Bindemittel dient staubfeine Asche, die nach dem Fehlen von Zeolithen und Carbonaten zu urtheilen, offenbar infolge von Durchtränkung mit Wasser während der Eruption, nicht durch nachträgliche Zersetzung als Cäment wirkt.

c) Hypersthenandesit-Tuff von der Estrella bei Ixtapalapa, wohl geschichtet, durch Opal und Eisenoxydhydrat fest verkittet, besteht in dunkelgrauen Lagen wesentlich aus bräunlichem Glas (wie von der Insel Hico) mit wenig Fragmenten einer grünen Hornblende, in gelblichen Lagen zum grossen Theil aus Labradoritsplittern.

d) Hypersthenandesit-Tuffe aus der Serrania de Sta. Catarina (Valle de Mexico) nehmen durch Zunahme von Olivin einen mehr basaltähnlichen Charakter an.

	I.	II.	Ia.	IIa.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO^2	61,24	59,84	61,19	62,08	60,91	64,22	66,02	61,06	47,30
TiO^2	—	—	—	—	0,33	0,21	0,05	Spur	1,47[3]
Al^2O^3	18,32	18,57	18,30	19,27	18,08	16,36	17,06	15,42	18,27
Fe^2O^3	6,17	4,76	6,17	4,94	2,40	2,93	2,14	8,01	2,24
FeO					3,85	2,50	3,01	—[2]	6,95
MgO	3,76	2,95	3,76	3,06	3,54	1,94	1,97	3,55	6,78
CaO	5,06	4,69	5,06	4,87	5,56	5,85	4,64	7,11	7,95
K^2O	2,37	2,72	2,37	2,82	1,01	0,73	1,44	1,40	1,00
Na^2O	3,15	2,85	3,15	2,96	4,16	3,96	3,98	2,66	5,99
P^2O^5	—	—	—	—	Spur	Spur	—	Spur	1,61[4]
H^2O	0,67[1]	4,10[1]	—	—	0,71[1]	0,84[1]	0,36[1]	0,68	0,07
Sa.	100,74	100,48	100,00	100,00	100,55	99,54	100,67	99,89	99,63
Sp. G.	2,612	2,177	—	—	2,641	2,598	2,544	2,658	2,856

[1] Gl.-V. [2] Angeblich nicht vorhanden. [3] Der gesammte, nach Behandlung der SiO^2 mit HF gebliebene Rückstand. [4] Apatit ist nur in „sehr vereinzelten" langen Nädelchen vorhanden.

I. Hypersthenführender Amphibolandesit von der Barranca Apatlalpatepitongo, Westfuss des Iztaccihuatl.

Ia. Derselbe, wasserfrei berechnet.

II. Bimsstein aus der Bimssteinschicht, 2 km östlich von Amecameca.

IIa. Derselbe, wasserfrei berechnet.

III. Amphibolandesit von Iztaccihuatl unmittelbar am Gletscher. Anal.: Röhrig.

IV. Amphibolandesit, Auswürfling von der Insel Xico. Anal.: Röhrig.

V. Amphibolandesit vom Cerro de Tlapacoya bei Ayotla, Nordufer des Chalco-Sees. Anal.: Röhrig.

VI. Hypersthenandesit, halbe Höhe am Cerro Guerrero (Sierra de Guadalupe nördlich von Mexico). Anal.: König (Theil I. p. 100).

VII. Plagioklasbasalt, Lava des Pedregals von Tlalpam (südlich von Mexico). Anal.: Krais (Theil I. p. 103).

III. Tuffe von basaltischem Charakter, wesentlich im Staat Puebla und namentlich im Vulcangebiet des Jorullo in Michoacan entwickelt.

a) Basalt-Tuff vom Cerro de Guadalupe (nördlich Puebla), nach der Korngrösse gebankt, die Tuffpartikel bestehen aus Olivin, Pyroxen, Plagioklas, Quarz und glasiger Gesteinsgrundmasse (beim compacten Gestein holokrystallin, vergl. das vorangehende Referat). Der Gehalt an SiO^2 des Tuffes 50,48 und des Basaltes 51,98 beweist unter Berücksichtigung des grösseren Wassergehaltes des Glases die Identität beider Gesteine.

b) Basalt-Tuffe aus der Umgebung von Tejaluca südlich Puebla, durchaus ähnlich.

c) Basalt-Tuff vom Jorullo wie vom ganzen Malpais (der 10—15 m hohen, NW. vom Jorullo ausgebreiteten Lavadecke), besteht wesentlich aus Olivin und Splittern eines bräunlich durchsichtig werdenden Glases, zu denen Pyroxen- und sehr spärlich Plagioklassplitter treten.

Die Arbeit enthält ferner Abbildungen des Popocatepetl-Kraters, des Jorullo, sowie des einzig erhalten gefundenen Hornito (dies. Jahrb. 1890. II. -274-).

Als Nachtrag enthält die Arbeit 3 Analysen von Amphibol-andesiten aus dem Valle de Mexico (vergl. oben III, IV, V); als VI und VII werden 2 schon in der Arbeit über das Valle de Mexico veröffentlichte, in dies. Jahrb. 1890. II. -272- ff. aber nicht abgedruckte Analysen von Ergussgesteinen hinzugefügt. **Milch.**

L. Milch: Über Gesteine von der Battak-Hochfläche (Central-Sumatra). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1899. 62—74.)

Von jüngeren Effusivgesteinen wurden beobachtet: Liparit mit Quarz-, Orthoklas-, wenig Plagioklas-, Hornblende- und seltenen Pyroxen-Einsprenglingen in meist wolkig getrübter glasiger Grundmasse mit zahlreichen von der Zertrümmerung der farblosen Einsprenglinge herrührenden Splittern. (Analyse I.) Als Einschluss kam vor ein sericitischer Schiefer mit Ottrelith. Dacit. Eingesprengt Plagioklas, Biotit, wenig Hornblende, vereinzelt vielleicht Hypersthen; Orthoklas selten, Quarz häufiger. Grundmasse wolkig getrübtes Glas. (Anal. II.) Quarz-Trachyt-Andesit. Eingesprengt stark corrodirte Hornblende, wenig Biotit, Plagioklas und Sanidin, vereinzelt grössere Quarzkörner mit Augitkranz; in der Grundmasse Säulchen von Augit und Bronzit, Plagioklasleisten und Erzkörner in compactem farblosem Glas. (Anal. III.) Trotz der Quarzkörner scheint der SiO_2-Überschuss hauptsächlich im Glase zu stecken. Trachyt-Andesit. Einsprenglinge von Augit, Hypersthen, Plagioklas, Orthoklas; in der Grundmasse viel Plagioklas, Augit, Magnetit und braunes Glas. (Anal. IV.) [Nähert sich demnach den phonolithoiden Trachyten. Ref.] Basischer olivinführender Augit-Andesit und Tuffe von Dacit und Hypersthen-Andesit kommen ebenfalls vor.

Von krystallinen Schiefern wurden beobachtet: Granitgneiss (gepresster, quarzarmer Hornblende-Granitit), feinkörniger, quarzreicher Biotitgneiss (Paragneiss) und ein äusserlich Lydit ähnliches Gestein, ein feinkörniges Gemenge von Quarz, Biotit, Muscovit, kleinen Orthoklasen und Turmalinsäulchen.

	I	II	III	IV
SiO_2	71,25	66,71	69,44	60,41
Al_2O_3	14,21	15,82	15,21	17,44
Fe_2O_3	0,85	0,71	1,74	1,98
FeO	0,43	0,32	0,56	1,78
CaO	2,72	3,92	1,99	2,79
MgO	0,89	2,05	0,93	1,85
K_2O	6,74	2,42	4,53	5,64
Na_2O	3,11	7,12	5,11	7,51
H_2O	0,48	1,01	0,77	0,51
Sa.	100,68	100,08	100,28	99,91

O. Mügge.

G. T. Prior: Petrographical Notes on the Rock-specimens collected in Antarctic Regions during the voyage of H. M. S. Erebus and Terror under Sir James Clark Ross in 1839—1843. (Mineral. Magaz. **12**. No. 55. 69—91. London 1899.)

Verf. giebt eine Beschreibung der Gesteine, die während der antarktischen Expedition von 1839—1843 auf den drei Reisen von Tasmania, Neu-Seeland und den Falklands-Inseln aus gesammelt wurden. Der grösste Theil der Gesteine stammt von den Kerguelen-Inseln und stimmt mit den von der Challenger-Expedition gesammelten überein; da diese letzteren bereits früher untersucht wurden, sind sie in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Bei der ersten Reise wurden die Aucklands-Inseln, Campbell-, Possession- und Franklin-Insel besucht.

1. Aucklands-Inseln: Alle Stücke gehören dem Feldspath-Basalt an, der theils feinkörnig, theils doleritartig ausgebildet ist; in manchen finden sich bis 1 cm grosse Augitkrystalle porphyrisch ausgeschieden, sowie vollkommen frische und durchsichtige Olivine.

2. Campbell-Insel (52° 33′ südl. Br. und 169° 8′ östl. L.): Von hier stammen Basalt, silicificirter Foraminiferenkalk und Hornstein.

Der Basalt, theils dicht, theils blasig, ist dem Gesteine der Aucklands-Inseln ähnlich.

Der Kalkstein besteht im Wesentlichen aus ziemlich gut erhaltenen Foraminiferenresten (*Pulvulina, Globigerina, Orbulina* etc.); bei Behandlung mit HCl hinterlässt er einen bedeutenden Rückstand von Kieselsäure. Die Analyse ergab: SiO_2 57,46; $CaCO_3$ 39,26; $MgCO_3$ 0,36; Al_2O_3 (+ Fe_2O_3) 1,48; H_2O (etc.) 1,44. Spec. Gew. 2,15.

Das Gestein scheint nicht älter als Postpliocän zu sein.

Der Hornstein ist feuerstein- oder felsitartig und zeigt z. Th. ebenfalls u. d. M. Reste von Globigerinen; es liegt vermuthlich das Endproduct der Silicification des Kalksteins vor.

3. Possession-Insel: Es liegen vor Basalt, Palagonittuff, Phonolith und Fragmente von Muscovitgranit.

Basalt: Schwarz, sehr dicht und ohne porphyrisch ausgeschiedene Krystalle; im Mikroskop bestimmt er sich als hornblendeführender Feldspathbasalt, zum Theil mit brauner glasiger Grundmasse. Die braune Hornblende zeigt die auch sonst häufigen Corrosionserscheinungen, und ist in manchen Fällen vollständig absorbirt; specifisches Gewicht des Basaltes 2,82.

Palagonittuff: Von blassbrauner Farbe mit Fragmenten von Basalt, Basaltglas, Krystallen von Hornblende, Quarz, Feldspath, sowie von Phonolith, die durch gelben Palagonit und Zeolithe miteinander verkittet sind.

Phonolith: Dichtes graubraunes, bereits etwas umgewandeltes Gestein, mit wenigen porphyrischen Krystallen glasigen Feldspathes; im Mikroskope sind ausserdem Aegirin-Augit und Magnetit zu erkennen, einige rechteckige, schwach doppeltbrechende Querschnitte wurden als Nephelin bestimmt.

Granit: Vermuthlich aus dem Palagonittuff stammend, da Reste von letzterem noch daran haften; er besteht aus einem mittelkörnigen Aggregat von reichlichem Quarz, Mikroklin, Orthoklas, Oligoklas, Muscovit, kleinen schwarzen Krystallen von Turmalin, sowie vereinzelten röthlichen Granaten.

4. Franklin-Insel: Sämmtliche Stücke gehören einem dichten schwarzen Basalt an. In der Grundmasse desselben finden sich Aggregate eines schwach doppeltbrechenden Minerales, das vielleicht Nephelin ist; darnach wäre das Gestein als Nephelin-Basanit zu bezeichnen. Eine Analyse ergab: SiO_2 45,61; TiO_2 3,48; SnO_2 Spur; Al_2O_3 15,70; Fe_2O_3 6,17; FeO 7,29; MnO Spur; CaO 6,34; MgO 4,84; K_2O 2,67; Na_2O 5,06. Glühverl. 2,34. Sa. 99,50 %. Spec. Gew. 2,87.

Bei der zweiten Reise wurde nicht gelandet; die gesammelten Gesteinsstücke in der Form von Geröllen stammen aus den Eingeweiden von Seehunden und Pinguinen. Folgende Gesteinsarten sind vertreten:

Granite: Von röthlicher oder grauer Farbe, bestehend aus Quarz, Orthoklas, Oligoklas, etwas Biotit und Hornblende.

Epidiorite: Dunkelgrüne Gesteine, vermuthlich metamorphosirte Doleritgänge in Granit, da verschiedene Rollstücke den Contact mit Graphit zeigen; der Augit ist ganz oder theilweise in grüne Hornblende umgewandelt; der Feldspath zeigt die Charaktere secundärer Bildung. (Klare Beschaffenheit, meist keine Zwillingslamellirung.)

Dolerite: Grobkörnige Aggregate von leistenförmigem Labradorit und blass purpurfarbenem Augit, Eisenerz und etwas faseriger Hornblende.

Basalte: Theils fein-, theils mittelkörnige Feldspathbasalte.

Rhyolith und Rhyolithbreccie: Ähnlich den Gesteinen von Ungarn.

Glimmeriger Sandstein: Bestehend aus Quarzkörnern mit Flüssigkeitseinschlüssen, einer braunen Zwischenklemmungsmasse und Biotit.

Auf der dritten Reise wurde nur auf der Cockburn-Insel (64° 12′ südl. Br., 56° 49′ westl. L.) gelandet; die dort gesammelten Gesteine sind Basalt, Palagonittuff, Granit und kalkiger glaukonitischer Sandstein.

Basalt: Die Stücke stammen vermuthlich von einem Lavastrom und zeigen im Mikroskop alle Übergänge von einem klaren Glase zu einem vollkommen krystallinen Gestein (mittelkörniges Aggregat von Olivin, Feldspathleisten, dunkelpurpurfarbigem Augit und Magnetit), an den glasigen Stücken ist die geflossene Oberfläche zu beobachten.

Die Analysen des Basaltes (I) und des Basaltglases (II) ergaben:

	I	II
SiO_2	48,97	50,22
TiO_2	1,62	1,95
Al_2O_3	16,12	16,20
Fe_2O_3	1,90	3,13
FeO	9,63	8,07
MnO	Spur	Spur
CaO	8,73	8,57
MgO	7,64	7,54
K_2O	1,21	1,38
Na_2O	2,99	3,36
Glühverl.	1,39	0,22
Sa.	100,20	100,64

Specifisches Gewicht des Basaltes 2,89; des Glases 2,79.

Palagonittuff: Von einem Eisberg an der Küste der Cockburn-Insel. Der Tuff besteht aus Fragmenten des vorher beschriebenen Basaltes und Glases, das in orangegelben Palagonit übergeht, verkittet durch Siderit, Calcit und Zeolithe.

Granit: Ein Stück mit ausgezeichneter mikropegmatitischer Verwachsung von Quarz und rothem Orthoklas, dazu Oligoklas, Biotit und Hornblende; ein anderes Stück besteht aus grauem Granit, welcher keine pegmatitische Verwachsung zeigt.

Kalkiger glaukonitischer Sandstein: Bestehend aus Körnern von Quarz, etwas Orthoklas und Oligoklas, mit Körnern von Eisenerz, Zirkon, rothem Granat und grünem Glaukonit, die alle durch Kalkspath miteinander verbunden sind.

In den Eingeweiden eines jungen Pinguins, der an der Küste von Louis Philipp-Land gefangen wurde, fand man Rollstücke von Basalt, perlitischem und sphärolithischem Rhyolith, Sandstein, Schiefer und Gneiss.

K. Busz.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Cl. Winkler: Die relative Seltenheit der Elemente mit Bezug auf ihre technische Verwendung. (Zeitschr. f. angew. Chemie. 1899. 93—98.)

In diesem interessevollen Vortrage erläutert Verf. an einigen Beispielen, namentlich am Nickel, Thorium, Cerium, Lanthan, Didym, Thallium, Jod, Brom u. s. w., wie sich im Laufe der Zeit die Auffassung über die relative Seltenheit der in der Erdrinde enthaltenen chemischen Elemente verschoben hat und noch verschiebt. **Th. Liebisch.**

J. H. L. Vogt: Über die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1898. 225—238, 314—327, 377—392, 413—420. 1899. 10—16.)

Hinsichtlich der Verbreitung der in grösseren Mengen in der Erdrinde auftretenden Elemente stützt sich Verf. namentlich auf die bekannten Clarke'schen Arbeiten[1] über die Zusammensetzung der Erdkruste bis zu einer Tiefe von 10 engl. Meilen, vervollständigt sie aber ganz wesentlich durch eingehende Untersuchung der Verbreitung vieler seltenerer Elemente. An dieser Stelle kann nur das in Form einer Tabelle mitgetheilte Schlussresultat wiedergegeben werden, obwohl die betreffende Darstellung reich ist an interessanten Beobachtungen und Berechnungen (s. Tabelle p. 240).

Hinsichtlich der nicht in der Tabelle aufgeführten Elemente giebt Verf. folgende Daten. Die Gehalte von Zink und Blei sind mit etwa 4 Nullen zu schreiben (0,000x %), der von Kupfer mit 4—5 Nullen, Silber nach einer Berechnung mit 2 Nullen mehr als Blei und Kupfer, nach einer anderen mit etwa 7 Nullen, Gold nach einer Berechnung mit 1 Null mehr als Silber. Nach einer anderen Berechnung sind die Gold- und Platin-Gehalte der Gesteine mit 7 oder 8 Nullen anzusetzen, das Gold des Meerwassers mit 6 oder 7 Nullen. Ferner ist zu schreiben: Cadmium mit etwa 2 Nullen mehr, Indium mit 3—5, Gallium mit 4—5 Nullen mehr als Zink, Beryllium und Bor mit ungefähr 3 Nullen, (0,00x); Cer und Yttrium mit 3 oder 4 Nullen, Lanthan mit 3 bis 4 Nullen, Thorium etwa mit 4 Nullen, Selen etwa mit 6—7 Nullen, Tellur ist wohl in noch etwas geringeren Mengen vorhanden. Von diesen Zahlen behauptet Verf. natürlich nicht, dass sie eine sehr grosse Genauigkeit erreichen; aber sie sind doch, wie aus seinen begründenden Darlegungen hervorgeht, keineswegs ganz willkürliche Annahmen. Sie stützen sich vielmehr in ausgedehntem Maasse auf die bekannten Angaben über

---

[1] F. W. Clarke, The relative abundance of the chemical elements. Bull. of the Phil. Soc. Washington. 2. 1889. Ferner Bull. U. S. Geol. Survey No. 78, 1891 und No. 148, 1897; vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -477—478-.

Durchschnittliche Zusammensetzung der Erdrinde (bis zu einer Tiefe von 10 engl. miles = 16 km).

	Feste Erdrinde (etwa 93 %)	Meerwasser (etwa 7 %)	Atmosphäre (0,03 %)	Gesammte Erdrinde	Grad der Genauigkeit
	%	%	%	%	
O . . .	47,2	85,79	23,01	50	$\pm \frac{1}{20}$
Si . . .	28	—	—	26	$\pm \frac{1}{15}$
Al . . .	8	—	—	7,45	$\pm \frac{1}{4}$
Fe . . .	4,5	—	—	4,2	$\pm \frac{1}{5}$
Ca . . .	3,5	0,05	—	3,25	$\pm \frac{1}{5}$
Mg . . .	2,5	0,14	—	2,35	$\pm \frac{1}{5}$
Na . . .	2,5	1,14	—	2,40	$\pm \frac{1}{5}$
K	2,5	0,04	—	2,35	$\pm \frac{1}{5}$
H	0,17	10,67	—	0,90	$\pm \frac{1}{5}$
Ti . . .	0,33	—	—	0,30	$\pm \frac{1}{2}$
C	0,22	0,002	0,01	0,20	(fraglich)
Cl . . .	0,025—0,04	2,07	—	0,175	$\pm \frac{1}{4}$
P	0,09	—	—	0,08	$\pm \frac{1}{2}$
Mn . . .	0,075	—	—	0,07	$\pm \frac{1}{4}$
S	0,06	0,09	—	0,06	$\pm \frac{1}{2}$
Ba . . .	0,03	—	—	0,03	Die durchschnittlichen Gehalte mögen im Allgemeinen zwischen dem Doppelten und einem Drittel der angeführten Zahlen liegen.
Fl . . .	0,025—0,04	0,00008	—	etwa 0,03	
N	—	—	75,68	0,02	
Zr . . .	0,01—0,02	—	—	0,01—0,02	
Cr . . .	0,01	—	—	0,01	
Sr . . .	0,005	—	—	0,005	
Ni . . .	0,005	—	—	0,005	
Li . . .	0,005	—	—	0,005	
Sn . . .	0,000 x—0,00 x	—	—	0,000 x—0,00 x	
Br . . .	(0,000 x)	0,01—0,015	—	0,001	
Co . . .	0,0005	—	—	0,0005	
Ar . . .	—	—	1,3	0,0004	
J	—	0,001—0,0015	—	0,0001	
Rb . . .	—	0,001	—	0,0001	

Vorkommen, relative Verbreitung und Mengen der einzelnen berücksichtigten Elemente. Interessant ist auch die folgende vom Verf. gemachte Zusammenstellung über die Reihenfolge der Elemente nach ihrer Häufigkeit und ihre Gruppirung in Decimalclassen, wenn es gestattet ist, das so zu nennen. Sauerstoff setzt, wie längst bekannt, ungefähr die Hälfte der gesammten Erdkruste zusammen, Silicium etwas über ein Viertel. Zwischen 10 und 1 % fallen 6 Elemente, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K, zwischen 1 und 0,1 % 4 Elemente, H, Ti, C, Cl, zwischen 0,1 und 0,01 % 6—8 Elemente, nämlich

sicher P, Mn, S, Ba, Fl, N, ziemlich sicher Zr und Cr, wahrscheinlich aber keine anderen Elemente mehr. Zwischen 0,01 und 0,001 liegen wahrscheinlich 6 Elemente, nämlich Ni, Sr, Li, Br, und ziemlich sicher auch noch Be und B, zwischen 0,001 und 0,0001 etwa 7, Co, Ar, J, Rb, ziemlich sicher auch noch Sn, Ce, Y, vielleicht auch As und La. Daraus folgert Verf. dass „eine Gesetzmässigkeit herrscht in Bezug auf die quantitative Verbreitung der Elemente, da innerhalb eines jeden um das Zehnfache verkleinerten Intervalles immer einige Elemente fallen, in Anzahl von 4 bis etwa 8". Von den zur Zeit bekannten ungefähr 70 Elementen dürften also 32 mehr als 0,0001 % der Erdrinde, die übrigen weniger ausmachen. Die in geringeren Mengen auftretenden Elemente gruppirt Verf. in Bezug auf ihre Massen wie folgt[1]: Pb, Zn; Cu; As, Sb; Mo, U, W; Di, La; Hg, Ag; Bi; Cd; Cs; Ta, Nb, V; Se; Th, Pra, Sa[2]; Au, Pt (nebst Pd); Tl, In; G (vielleicht auch einige der nächstfolgenden Cer- und Yttrium-Elemente); Os, Ir, Rh, Ru; Sa[2], Gd, Er, Yb, Sc, nebst Holmium, Thulium und Terbium; Ge.

Die folgende Tabelle des Verf.'s zeigt die Unterschiede, die zwischen der Anhäufung bestimmter Elemente in sauren und basischen Eruptivgesteinen (Typen: Granit und Gabbro) bestehen.

In den sauren Eruptivgesteinen concentriren sich:	In den basischen Eruptivgesteinen concentriren sich:
Si (selbstverständlich hier am reichlichsten).	
Die Alkalimetalle (bes. K und Li).	
	Die Erdalkalimetalle, namentlich Ca, weniger Ba und Sr.
Be, im Gegensatz zu Mg etwas reichlicher hier.	Mg, besonders stark.
	Al, nicht so ausgeprägt.
	Die Gruppe des Fe, nämlich Fe und Mn, noch mehr Ni und Co.
Unter den Cr-Metallen W und U, anscheinend auch Mo.	Sehr ausgeprägt Cr (von den Cr-Metallen).
Ta, Nb.	V (vielleicht).
Die Ce- und Y-Metalle ausgeprägt.	
Von der Sn-Gruppe ausgeprägt Sn, Zr, Th.	Von der Sn-Gruppe Ti.
	Die Pt-Metalle.
B, am reichlichsten in den sauren Gesteinen.	P, am reichlichsten in den basischen Gesteinen.
	S, entschieden am reichlichsten in den basischen Gesteinen.
Fl, am reichlichsten in den sauren Gesteinen.	Cl, vielleicht am reichlichsten in den basischen Gesteinen.

[1] Komma steht zwischen den als gleich angesehenen Elementen; Semikolon trennt verschiedene.

[2] Samarium ist zweimal aufgeführt.

Verf. wendet sich dabei ausdrücklich gegen die häufige Annahme, dass Cu wesentlich an basische Eruptivgesteine gebunden sei und weist darauf hin, dass viele grossartige Kupfererzlager (z. B. Montana, Moonta in Australien u. s. w.) direct oder indirect auf saure Eruptivgesteine zurückzuführen sind.

Der zweite Theil der Arbeit behandelt zuerst die maximalen Grössen der Erzlagerstätten und damit den quantitativen Umfang der Concentrationsprocesse, die zu der Bildung der Erzlagerstätten geführt haben. Auch von diesem interessanten Abschnitt können hier nur einige Daten wiedergegeben werden. Eisenerzlagerstätten von 50 Millionen Tons Erz gehören schon zu den bedeutenden; grösser ist die Lagerstätte von Bilbao mit rund[1] 200 Millionen Tons Erz und 100 Millionen Tons metallischem Eisen. Eisenerz in Steiermark scheint mehrere 100 Millionen Erz besessen zu haben, das Minettefeld von Luxemburg und Lothringen, das bedeutendste des centralen Europas, ungefähr 2000 Millionen Tons mit 36 % metallischem Eisen. Die grösste bis jetzt bekannte Eisenerzlagerstätte der Erde, Kiirunavaara-Luossavaara im nördlichen Schweden, scheint ursprünglich mehrere 1000 Millionen Tons metallisches Eisen enthalten zu haben (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -79—80-).

Die bedeutendste Kupfererzlagerstätte ist die von Rio Tinto in Südspanien mit ursprünglich ungefähr 400 Millionen Tons Kies und 10 Millionen Tons metallischem Kupfer. Dieselbe Erzlagerstätte dürfte gleichzeitig auch die grösste Anhäufung von Schwefel mit ursprünglich etwa 200 Millionen Tons Schwefel darstellen.

Die Quecksilberlagerstätte von Almaden, die bedeutendste von allen, schätzt Verf. bis zu einer Tiefe von 1000 m auf etwa $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ Millionen Tons Quecksilber.

Bei Silber sollen einzelne Grubenfelder nach Verf. als Maximum etwa 100 000 Tons oder wenig darüber erreichen, bei Gold ergeben verschiedene Berechnungen für die Witwatersrand-Conglomerate bis zu einer Tiefe von 5000 englischen Fuss etwa 5000 Tons, was wohl die stärkste Anhäufung von Gold darstellt, die überhaupt bekannt ist.

Verf. bedient sich nun der angeführten Daten über die durchschnittlichen Gehalte der festen Erdkruste an den einzelnen Elementen und über die in den maximalen Lagerstätten angehäuften Mengen dieser, um zu berechnen, wie gross die Gesteinsmassen gewesen sein müssen, aus denen das Material der betreffenden Lagerstätten extrahirt worden ist. Selbstverständlich steht und fällt diese Methode mit der Anschauung, dass das Material der Erz- und Schwefellagerstätten aus der festen Erdkruste stammt, und zwar aus Theilen dieser Kruste, welche die im Eingang der Arbeit berechnete Zusammensetzung haben. Dabei setzt Verf. voraus, dass sich die Erdkruste in Tiefen von 20—50 km unter der Oberfläche wohl noch

[1] Hier und im Folgenden immer abgebautes und noch vorhandenes Erz zusammengerechnet.

nicht wesentlich in chemischer Hinsicht von den oberen 20 km unterscheiden wird. Er stützt sich dabei darauf, dass es sich durch die neueren petrographischen Untersuchungen ergeben habe, dass „die eruptive Thätigkeit nicht ein unmittelbares Product des eigentlichen Erdinnern ist, sondern dass die Lakkolithbildung der Tiefengesteine mit den zugehörigen übrigen eruptiven Processen, also auch den Differentiationen in den Magmen sich in der Erdkruste abgespielt haben".

Wer diese Voraussetzungen des Verf. annimmt, kann gegen die nun folgenden, durchaus logisch durchgeführten Schlüsse und Berechnungen nichts einwenden. Doch muss Ref. ungeachtet der anerkannten Autorität des Verf.'s gestehen, dass es ihm auch durch die neueren petrographisch-geologischen Untersuchungen noch keineswegs festgestellt scheint, in welchen Tiefen unterhalb der Erdoberfläche sich die einzelnen Magmadifferentiationen vollziehen und ob sich das Material von Erzlagerstätten wirklich nur „in einigen gänzlich isolirten Fällen aus dem schweren, vermeintlich metallreichen Erdinnern ableiten lässt".

Verf. berechnet die Gesteinsmasse, die eine als Maximum angesehene Anhäufung von 2500 Millionen Tons Eisen durch Extraction von $\frac{3}{4}$ des ursprünglichen Eisengehaltes liefern konnte, zu 27 cbkm. Dieselbe Berechnung, für den Schwefel der Rio-Tinto-Kiesmassen ausgeführt, ergiebt 185 cbkm. Unter gleichen Voraussetzungen ergeben sich ferner für Kupfer 1000, für Quecksilber 5000, für Silber 1000 und für Gold 2500 cbkm Gesteinsmasse von einem specifischen Gewicht von 2,7. Daraus ergiebt sich nun naturgemäss der weitere Schluss, dass „die Bildung der grossen Erzfelder auf geologischen Processen beruht, die in eminenter Weise in die ganze geologische Geschichte der betreffenden Districte hineingegriffen haben" und dass „die Genesis dieser grossen Erzfelder somit innig mit den Hauptzügen der Geologie der ganzen Districte verknüpft ist".

Dass die Voraussetzungen und Schlüsse des Verf. in vielen Fällen richtig sind, das ergiebt in überzeugender Weise die Proportion zwischen kleineren Elementanhäufungen[1] und den zugehörigen Eruptivmassen. Ein vortreffliches Beispiel dafür ist die berühmte Apatitlagerstätte von Ödegaarden in Bamle, in der schon 110 000 Tons Apatit producirt worden sind. Verf. berechnet, dass hier dem Gabbromagma, aus dem die Phosphorsäure stammt, etwa $\frac{3}{4}$ des ursprünglichen Phosphorsäuregehaltes entzogen worden sind. Auch bei den Zinnerzlagerstätten steht die Masse des Erzes in einem bestimmten Verhältniss zu der Grösse des zugehörigen Granitmassives, wie Geyer und Zinnwald auf der einen Seite, die Cornwallhalbinsel, Banka, Billitong und Malakka auf der anderen Seite zeigen.

In einem weiteren Abschnitt behandelt Verf. die Paragenese der Elemente in ihren Lagerstätten und zeigt an der Hand zahlreicher Beispiele, dass chemisch nahestehende Elemente gewöhnlich nebeneinander auftreten, eine Thatsache, die ja schon seit langer Zeit beobachtet worden

[1] Für Apatit- und Schwefellagerstätten kann man doch nicht gut den Ausdruck „Erzlagerstätten" gebrauchen. Ref.

ist, nur dass man dabei gewöhnlich mehr Gewicht auf die Paragenesis der einzelnen chemischen Verbindungen zu legen pflegt. Als solche natürlichen Elementcombinationen führt er an: Fe, Mn; Ni, Co; Zn, Cd; die sämmtlichen Platinmetalle; die Cer- und Yttriummetalle zusammen mit Thorium; Ta, Nb; As, Sb; Cu, Ag; Pb, Ag; Ag, Au; Sn, W; S, Se; Cl, Br, J u. s. w. An der Hand zahlreicher derartiger Beispiele führt Verf. aus, wie man sich der Paragenesis der Elemente und der relativen Mengen, in denen sie nebeneinander auftreten, bedienen kann, um nicht nur die Kenntniss von der relativen Verbreitung der Elemente zu erweitern, sondern auch die Genesis ihrer Lagerstätten zu erschliessen. Von den vielen interessanten Beispielen, die Verf. anführt, sei hier nur eines hervorgehoben. Eisenerze enthalten, wie bekannt, Mangan in sehr wechselnden Verhältnissen. So kommen in den Erzen von Grängesberg, Gellivara, Kirunavara und Nissedal durchschnittlich 750 Theile Eisen auf 1 Theil Mangan, in den „Dürrerzen" von Striberg und Norberg etwa 400 Theile Eisen auf 1 Theil Mangan. Auf 1 Theil Mangan enthalten ferner die nordnorwegischen Eisenglimmerschiefer 250, die gewöhnlichen scandinavischen Magnetite meist 150—200, doch auch 100 und nicht selten 25—50 Theile Eisen. In Långban treten in derselben Grube Erze von dem Verhältniss 75—100 Eisen zu 1 Mangan und andere mit $\frac{1}{25}$ Eisen zu 1 Mangan auf. Ähnlich wechselnde Verhältnisse zeigen die Roth-, Braun- und Spatheisenerze des Palaeozoicums und Mesozoicums.

Die aufgeführten Erzlagerstätten sind fast alle durch hydrochemische Processe entstanden, und thatsächlich schlagen nun verschiedenartige Fällungsprocesse aus Eisen-Manganlösungen die beiden Metalle in sehr verschiedenartigen Verhältnissen nieder. Es giebt Fällungen, die das Eisen allein ausscheiden, andere, die beide Metalle ungefähr in gleichem Verhältnisse betreffen, andere, bei denen nur Mangan ausgeschieden wird, das Eisen aber in Lösung bleibt. Auf Grund dieser Unterschiede folgert nun Verf., dass die scandinavischen Dürrerze sammt den Eisenglimmerschiefern durch „oxydische" Fällung gebildet worden seien, während die manganreichen scandinavischen Magnetitmassen durch „neutrale" oder „reducirende" Fällung entstanden seien.

Treten nahe verwandte Elemente nicht nebeneinander auf, sondern ist eine Lagerstätte des einen fast frei von den anderen — eine scheinbare Ausnahme von der allgemeinen Regel (z. B. Quecksilber in Almaden, Silber in Kongsberg) — so ist darauf zu schliessen, dass hier im Laufe der einzelnen Phasen des Metallconcentrationsprocesses erst allmählich eine vollständige Trennung erzielt wurde, ähnlich wie man künstliche Präparate von chemischen Substanzen durch wiederholte Umkrystallisirung oder Fällung und Wiederauflösung zu reinigen vermag. Doch sind solche Fälle naturgemäss viel seltener.

Der letzte Abschnitt der ausserordentlich interessanten Arbeit giebt nun auf Grund des Vorangehenden eine Übersicht über die Natur der Concentrationsprocesse, die aus den ursprünglich fein vertheilten

Mengen der Metalle die jetzt vorliegenden Erzlagerstätten schufen, wobei indessen ausdrücklich hervorgehoben wird, dass man an vielen Orten selbst noch um die elementaren Grundzüge der Genesis streitet.

Der Anfang der Differentiation der Metalle begann schon vor der ersten Gesteinsbildung; und zwar nimmt Verf. an, dass zuerst die Schwermetalle nach dem Gouy- und Chaperon'schen Gesetz nach den centralen Theilen der Erdkugel gewandert seien, wobei indessen in den peripherischen Silicatmagmen einige Reste von ihnen zurückblieben.

Bei weitergehender Saigerung innerhalb der Silicatmagmen concentrirten sich einzelne Elemente, wie im Anfang der Arbeit ausgeführt, wesentlich in den sauren, andere wesentlich in den basischen Magmen. Bei anderen Elementen (z. B. Cu, Pb, Ag und Au) war diese Trennung indessen nicht scharf, und bedeutende Mengen von ihnen kommen in allen Gesteinsgruppen vor. Nun erst lässt Verf. durch „lakkolithische Differentiationsprocesse", also in gesonderten, von festen Gesteinen umgebenen Magmamassen die Saigerung so weit gehen, dass wirkliche Erzlagerstätten entstehen, z. B. Chromeisenerz in Peridotiten, Nickelmagnetkies in Gabbros, Titaneisenerze in verschiedenartigen basischen Eruptivgesteinen. In allen zu dieser Gruppe gehörigen Erzlagerstätten handelt es sich also nur um einen einzigen, wenn auch in mehrere Stufen zerlegbaren und durch längere Zeit hindurch fortgesetzten Process, nämlich magmatische Differentiation.

Dem gegenüber steht die weitaus grössere Classe von Elementlagerstätten, bei deren Bildung zwei oder mehr verschiedenartige Processe mitwirkten, z. B. magmatische Saigerung, dann Lösung und Fällung. In diese Classe gehört vor allem die Gruppe der durch eruptive Nachwirkungen erzeugten Lagerstätten, z. B. die Zinnstein- und Apatitganglagerstätten, die Contacteisenerze, die jüngeren Quecksilberlagerstätten u. s. w. Bei der Zinnstein- und Apatitganggruppe hält es Verf. mit Recht für sehr wahrscheinlich, dass die in den Magmen im ersteren Falle saurer, im zweiten Falle basischer Gesteine aufgelösten Mengen von Fluss- bezw. von Salzsäure die für sie am leichtesten angreifbaren Bestandtheile extrahirt hätten und dass diese Extracte erst am Schlusse der Eruptionsperiode zur Emanation gelangten und so die betreffenden Gangformationen bildeten. Mit dieser Anschauung stimmt sehr gut das von Collins gefundene Mengenverhältniss zwischen Fluor und Zinn in den Zinnlagerstätten von Cornwall. Dort sollen nämlich für jeden Yard Tiefe auf eine Zinnmenge von 21 250 Tons nicht weniger als $2\frac{1}{2}$ Millionen Tons Fluor vorhanden sein, also mehr als hundertmal so viel Fluor, und demnach eine Fluormenge, die wohl als ausreichend angesehen werden kann, um das Zinn aus grösseren Magmamassen zu extrahiren und von Neuem an anderen Orten abzusetzen. Bei den Contacteisenerzlagerstätten (Kristianiagebiet, Banat, Elba, Traversella u. s. w.) sind es nach dem Verf. Eisenlösungen gewesen, die gleichzeitig mit hochgespannten Wasserdämpfen dem Magma entströmend in die Nebengesteine eindrangen und dort besonders Kalksteine durch chemisch-moleculare Ersetzung des Kalkcarbonates allmählich in Erz verwandelten. Hier seien aber nicht

Fluoride oder Chloride, sondern vielleicht Kohlensäure als Träger des Processes anzunehmen. Bei den jüngeren Quecksilberlagerstätten kennt man die unmittelbare Herkunft des Metalles, das sich ja noch heute bei Sulphur Bank in Californien und bei Steamboat Springs in Nevada aus Thermalwasser ausscheidet, welches Hg S in überschüssigem $Na_2 S$ aufgelöst enthält. Die ursprüngliche Herkunft des Quecksilbers ist aber vollständig unbekannt. Die jungen Goldsilbererzgänge, die sich von den analogen alten Ablagerungen dadurch scheiden, dass in ihnen die beiden Edelmetalle im Allgemeinen auf das Innigste vergesellschaftet sind, werden von dem Verf. sehr eingehend beschrieben und charakterisirt. An dieser Stelle kann aber wieder nur das Resultat angeführt werden, nämlich dass Verf. auch hier eine magmatische Extraction annimmt, bei der nicht Halogensäuren, sondern Sulphide und Sulphosalze, wahrscheinlich in Verbindung mit Kohlensäure, die Lösung und Extraction bewirkt hätten. In dieser Hinsicht ist es von besonderer Bedeutung, dass Silbercarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser noch leichter löslich ist als Kalkbicarbonat, und dass auch Gold als Alkalisulphosalz bezw. als Aurat in mässig verdünnten Lösungen von Natriumsilicat und von Ferrisulphat eine wohl zu beachtende Löslichkeit besitzt. Lateralsecretion aus festem Gestein in Sandberger's Sinn erklärt Verf. hier für ganz ausgeschlossen. Für die alten Blei-, Silber- und Bleierzgänge (Kongsberg, Andreasberg, Freiberg, Schneeberg, Svenningdalen, Clausthal), sowie für die alten Goldquarzgänge (z. B. Bömmelö, Fahlun, Svartdahl) weist Verf. trotz vieler Unterschiede untereinander und von den jungen Goldsilbererzgängen dennoch so viele übereinstimmende Züge nach, dass er hier dieselbe Hypothese wie bei jenen anwendet. Bei den Kieslagerstätten (Röros, Rammelsberg, Rio Tinto, Agordo, Schmöllnitz u. s. w.) wird die Annahme von der sedimentären Entstehung verworfen und angenommen, dass sie genetisch mit Eruptivgesteinen zusammenhängen, und dass sie durch pneumatohydatogene Processe unter starkem Gebirgsdruck entstanden seien. Auf welche Art aber der ursprüngliche Extractionsprocess verlaufen ist, dafür existirt noch keine befriedigende Hypothese.

Die Garnieritgänge von Neucaledonien, Riddle in Oregon u. s. w. lassen ausnahmsweise den ganzen Gang der Erzlagerstättenbildung klar übersehen. Durch magmatische Concentration des ursprünglich nur 0,005 % betragenden Gehaltes an Nickel des Erdrinden-Schmelzflusses sammelte sich in peridotitischen Magmen das Nickel bis zu einer Menge von 0,1—0,2 % an. Nach der Erstarrung des Gesteines wurde es, wie von verschiedenen Forschern nachgewiesen ist, zu einem beträchtlichen Theile aufgelöst, in die Spalten geführt und dort zusammen mit Halbopal, Chalcedon, Magnesit, Meerschaum und anderen Mineralien als Garnierit (wasserhaltiges Nickel-Magnesiumsilicat) abgesetzt. Hier haben wir also erst magmatische Concentration, dann echte Lateralsecretion. Für das Vorkommen von gediegenem Kupfer am Lake Superior und an vielen anderen Orten, wenn auch meist in kleinstem Maassstabe, nimmt Verf. gleichfalls erst magmatische Concentration in basischen Eruptivmagmen und dann Lateralsecretion an.

Zum Schlusse hebt Verf. hervor, dass, wie sich aus den Mengenverhältnissen und den chemischen Eigenschaften der verschiedenen Elemente von selbst ergiebt, nur die Verbindungen von O, H, C, Cl, Fl, sowie S (nebst As, Sb und Bi und allenfalls P) bei der magmatischen Extraction von Metallen eine wichtige Rolle spielen können.

Wilhelm Salomon.

H. Hoefer: Zur Bestimmung des Alters der Gänge. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1899. No. 13, 14. Mit 2 Fig.)

Die Entstehung eines Ganges gliedert sich in zwei verschiedene Acte: die Entstehung der Gangspalte und die Ausfüllung derselben. Diese beiden Phasen müssen bei Erörterung der Altersfrage auseinandergehalten werden. Eine Gangspalte kann entweder eine Diaklase oder eine Paraklase sein. Die Diaklasen sind im Allgemeinen mit ihrem Nebengestein gleichalterig, die Paraklasen verschieden alt und bei der Frage um das Alter von Gängen handelt es sich zumeist um diese. An gut gewählten Beispielen erläutert Verf. einige Fälle der Altersbestimmung von Paraklasen und gelangt zu dem zweifellos richtigen allgemeinen Schluss, dass die Feststellung des Alters von Gangspalten in den meisten Fällen durch eine genaue Ergründung der Tektonik der Gegend, in welcher sie aufsetzen, gelöst sein dürfte. Die Ausfüllung der Spalte ist die jüngere Phase der Gangbildung, welche zwar der Spaltenentstehung meist bald gefolgt sein dürfte, aber doch auch erst viel später erfolgt sein kann. Die Zeit der Entstehung der Gangmasse zu bestimmen, wird nur selten gelingen. Auch hierfür führt Verf. einige interessante Beispiele an. (Eine französische Übersetzung des Aufsatzes ist in Revue univ. des mines 1899, No. 3, erschienen.) **Katzer.**

F. Fischer: Zur Untersuchung von Brennstoffen. (Zeitschr. f. angew. Chemie. 1899. Heft 1. 2 p. Mit 9 Abbild.)

Die Angabe von C. D. Haskins, dass der Brennwerth von Kohlen durch Prüfung derselben mit Röntgen-Strahlen sofort ermittelt werden könne, ist nach einer experimentellen Untersuchung des Verf.'s unrichtig. Dieser Werth steht keineswegs, wie Haskins annimmt, in einem zuverlässigen Zusammenhange mit dem Aschengehalt, sondern hängt auch wesentlich von der chemischen Zusammensetzung der Kohle und ihrem Wassergehalt ab. **Th. Liebisch.**

E. Orton: Geological Probabilities as to Petroleum. (Bull. Geol. Soc. Amer. 9. 85—100. 1898.)

Kritische, aber unvollständige[1] Darstellung und Untersuchung verschiedener Hypothesen über die Entstehung und Lagerungsform des Pe-

[1] Die Arbeiten von Ochsenius, Heusler, Androussow und die vieler anderer europäischer Forscher sind nicht berücksichtigt. D. Ref.

troleums. Verf. legt den Arbeiten S. P. Sadtler's in Philadelphia, der aus Leinöl Petroleum und Paraffin darstellte, und Daubrée's bekannten Experimenten grossen Werth bei, indem er daraus, wie schon Andere vor ihm, schliesst, dass auch in der Natur das Pflanzenreich ebensogut wie das Thierreich Petroleum liefern könne. Er hätte als ein weiteres Argument dafür die oft citirte Thatsache aufführen können, dass in Shropshire in England in mehreren Steinkohlenflötzen Petroleum in grösseren Mengen auftritt. Er hält es für ausgeschlossen, dass Petroleum in die unter seiner ursprünglichen Ablagerungsstätte gelegenen Schichten hinuntersickern könne und schliesst daraus, dass ein Petroleumlager das Alter der tiefsten Schicht habe, in der es auftritt. Ebenso erklärt er es (p. 94) für unmöglich, dass es von seiner Ablagerungsstätte auf natürliche Weise in eine höhere Schicht gelangen könne, wiederholt dann aber später (p. 96) denselben Satz in einer wesentlich eingeschränkteren Form, indem er nämlich das Aufsteigen nur durch „impervious" (undurchlässige) Gesteine für „unwahrscheinlich" hält. Hinsichtlich der interessanten Ausführungen des Verf.'s über den oft kolossalen Druck, den die aufsteigenden Gase an verschiedenen Stellen in Nordamerika besitzen und über die Ursachen, welche dieser Druck haben soll, wolle man die Originalarbeit vergleichen.

Wilhelm Salomon.

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

J. Morozewicz: Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma. (Min. u. petr. Mitth. 18. 1—90 u. 105—240. Taf. I—VIII. 2 Fig. 1899.)

Eine überaus interessante Arbeit, aus der wir die wichtigsten Resultate im Nachstehenden wiedergeben.

Die Quintessenz der Einleitung ist eine wohl berechtigte Discreditirung des Begriffes „agents minéralisateurs". Alles, sagt Verf., was sich im Magma vollzieht, beruht auf chemischen und physikalischen Vorgängen, nur weiss man in manchen Fällen diese Vorgänge noch nicht zu erklären, aber dahin muss unser ganzes Streben gerichtet sein.

Das Arbeitsgebiet umfasst eine Reihe von gesteinsbildenden Mineralien und entsprechende Gesteine. Es zerfällt demgemäss im Wesentlichen in drei Abschnitte, nämlich: experimentelle Resultate bei den einzelnen Mineralien und bei den Gesteinen, sowie deren Anwendung auf die Geologie.

Die Arbeitsmethode muss als eine sehr zweckmässige bezeichnet werden. In einem Siemens'schen Glasofen werden die Versuche derart angestellt, dass die Schmelzung bezw. Krystallisation an drei verschieden heissen Orten vorgenommen werden kann. So im Innern des Ofens bei ca. 1600° C., oder am Rande bei 1100—1200° oder endlich in einem Zuführungscanal in der Ofenwand bei ca. 500—600°. Nicht bloss kleine Mengen, sondern auch bis zu 100 Pfund schwere Massen werden geschmolzen

und zur Krystallisation gebracht, während die Erhitzungsdauer manchmal nur Tage, öfters Wochen, ausnahmsweise Monate in Anspruch nimmt. Während dieser Zeit wechselt aber die Temperatur im Innern des Ofens entsprechend den Bedürfnissen der Glas-Fabrikation im Verlaufe von ca. 18 Stunden zwischen Weissgluth und Hellrothgluth. Die zu schmelzenden Mischungen wurden hauptsächlich aus chemischen Präparaten, manchmal aus natürlichen Mineralien oder aus Gesteinen hergestellt. Die gebildeten Mineralien wurden, wenn irgend möglich, getrennt und einzeln analysirt, von den gewonnenen Gemengen Pauschanalyse und Dünnschliffe angefertigt und untersucht. Allenthalben ist eine Übersicht der seitherigen Versuche beigefügt.

Mineralien. Aus den Schmelzen, deren Zusammensetzung aus den Analysen 1—8 hervorgeht, bilden sich — neben grösseren oder geringeren Mengen von Glasbasis, neben Plagioklasen, Nephelin, Melilith, Olivin und Augit — Spinelle und Korund. Die Schmelzen 1—3 enthalten von den beiden letzteren Mineralien nur Korund, 4—6 Korund und Spinell, 7 und 8 nur Spinell. Scheidet man die als Korund bezw. Spinell abgeschiedene Thonerde aus der Pauschanalyse aus, so stellt sich heraus, dass bei allen Schmelzen nach der Ausscheidung der überschüssigen Thonerde in Form von Korund oder Spinell das Molecularverhältniss $(Na_2, K_2, Ca)\ O : Al_2O_3$ etwa $= 1 : 1$ ist, d. h. der Sättigungsgrad der Magmen mit Al_2O_3 ist von diesem Verhältniss abhängig und beträgt sonach in Procentzahlen im reinen Anorthit ca. 36, im Nephelin ca. 33, im Labradorit 27—30, im Albit 19,5 Al_2O_3. Der Überschuss an Al_2O_3 über diese Zahlen muss bei der Krystallisation als Korund, oder, wenn viel MgO vorhanden ist, als Spinell abgeschieden werden. Die Menge der Kieselsäure, oder, wie man [verkehrterweise] sagt, die Acidität ist auf diese Verhältnisse gänzlich ohne Einfluss, wie sich daraus ergiebt, dass alle diese Magmen, aber auch eine Schmelze von $Na_2Al_2O_4$, Korund ausscheiden. Nur das eine ist zu beachten, dass Magmen mit viel SiO_2, wie z. B. Albit oder isländischer Liparit, und geringem Überschuss von Al_2O_3 diesen Überschuss theils in Form von Korund und Sillimanit, theils als Sillimanit allein zur Abscheidung bringen. Verschiedene Magmen lösen allerdings überschüssige Thonerde, wie vorauszusehen, in verschiedener Menge und mit wechselnder Schnelligkeit. So z. B. löst ein Nephelinmagma bei gleicher Temperatur und in gleicher Zeit sechs Mal so viel Al_2O_3 als ein Anorthitmagma und, da sich aus Kali-Thonerdesilicatmagmen kein Korund abscheidet, scheint darin überschüssige Al_2O_3 gar nicht löslich zu sein. Der Krystallisationsgrad der Magmen hängt nicht direct von der Dauer des Erhitzens ab, sondern viel mehr von des Magmas Fähigkeit, übersättigte Lösungen zu bilden, wie überhaupt alle diese Dinge den allgemeinen Gesetzen von der Krystallisation der Lösungen unterworfen sind.

So erklärt sich die Bildung von Korund, Spinell und Sillimanit aus geschmolzenem Glimmer durch Verlust des das Alkali vertretenden Wasser-

stoffs, und so erklärt sich auch die Wirkung der geringen Menge Thonerde, welche den Glasflüssen behufs besserer glasiger Erstarrung zugesetzt wird, indem sie einen Theil der vorhandenen Basen als Alumosilicat absättigt und dadurch ungesättigte (verdünnte) Lösungen erzeugt, die gerne amorph erstarren.

Der bei diesen Versuchen gebildete Korund ist bald gelb oder röthlichgelb, bald blau oder auch bräunlichgelb gefärbt. Alle diese Färbungen sind durch das wechselnde Verhältniss von $Fe_2O_3 : FeO$ erzeugt. Die Krystalle sind begrenzt durch $\{0001\}$ mit $\{11\bar{2}0\}$ oder mit $\{10\bar{1}0\}$ und $\{22\bar{4}3\}$; oder mit $\{10\bar{1}1\}$, oder aber es erscheint $\{22\bar{4}3\}$ allein. Zum Theil sind es Zwillinge nach $\{10\bar{1}0\}$, und auf $\{0001\}$ ist meist Streifung nach $\{10\bar{1}1\}$ vorhanden. Blättchenform tritt vorwiegend in kieselsäurereichen Magmen auf. Sillimanit erscheint stets in Nadelform. Von Spinellen sind folgende Varietäten meist in reinem $\{111\}$, seltener mit $\{110\}$ beobachtet worden: aus Schmelze 4: $MgAl_2O_4$, $4FeAl_2O_4$; aus 5: $4MgAl_2O_4$, $2(Fe, Mn)Al_2O_4$, $\frac{1}{4}FeFe_2O_4$; aus 6: $7MgAl_2O_4$, $2FeAl_2O_4$; aus 7: $13MgAl_2O_4$, $MgFe_2O_4$; aus 8: $8MgAl_2O_4$, $MgFe_2O_4$.

Cordierit. Ein Magma von der Zusammensetzung Anal. 9 lieferte neben reichlichem Glas Cordierit in Krystallen und Mikrolithe von Spinell, Labradorit und Augit. Aus dieser Beobachtung wird in Anbetracht der früheren Schlüsse gefolgert: Aus einem mit Al_2O_3 übersättigten Alumosilicatmagma von der Zusammensetzung $\overset{II}{R}O \,.\, mAl_2O_3 \,.\, nSiO_2$ ($\overset{II}{R} = K_2$, Na_2, Ca) scheidet sich bei der Krystallisation die überschüssige Al_2O_3 als Korund aus, wenn (Mg, Fe)O fehlt und $n < 6$, oder als Sillimanit, wenn $n > 6$; dagegen als Spinell, wenn (Mg, Fe)O vorhanden ist und $n < 6$, oder als Cordierit resp. Cordierit und Spinell, wenn im letzteren Falle $n > 6$ ist.

Magnetit und Eisenglanz. Beide Mineralien haben sich bei den Versuchen öfters gebildet, das Magneteisen bald Oktaëder, bald Rhombendodekaëder, bald oktaëdrische, bald auch rhombendodekaëdrische Krystallskelette bildend. Die chemischen Bedingungen für die Ausscheidung dieser Mineralien sind jedoch nicht so klar, weil sie infolge der Ausscheidung eisenreicher Silicate nicht so einfach sind.

Pyroxene. Die Darstellung der Pyroxene hat zunächst als allgemeines Resultat ergeben, dass man diese Mineralien thatsächlich betrachten kann als Mischung dreier Silicate von der Formel $\overset{II}{R}SiO_3$, $\overset{II}{R}\overset{III}{R_2}SiO_6$ und $\overset{I}{R_2}\overset{III}{R_2}Si_4O_{12}$, wo $\overset{II}{R} = Ca, Mg, Fe, Mn$; $\overset{I}{R_2} = Na_2, Li_2$ oder auch $= \overset{II}{R}$; $\overset{III}{R_2} = Fe_2$ oder Al_2 ist. Ferner wurde geschlossen, dass in kieselsäurereicheren ($SiO_2 > 50\,\%$) Magmen vorzugsweise das Silicat $\overset{I}{R_2}\overset{III}{R_2}SiO_6$, in Magmen, die an Kieselsäure ärmer sind, dagegen das Silicat $\overset{I}{R_2}\overset{III}{R_2}Si_4O_{12}$ sich bildet; dass weiter mit dem Eintritt und Steigen der $\overset{III}{R_2}$-haltigen Molecüle die Auslöschungsschiefe $c\,a$ immer mehr abnimmt, und wahrscheinlich für diese Molecüle im reinen Zustande 0° betragen würde, d. h. diese wären

vermuthlich rhombisch. Endlich wurde festgestellt, dass die von Vogt in seinen Studien über Schlacken (dies. Jahrb. 1886. I. -47—49-; 1892. I. -88—93-; 1894. I. -95—96-) und die von Lagorio (dies. Jahrb. 1888. I. -223—225-) abgeleiteten Gesetze, betreffend die Ausscheidungsfolge, auch hier allgemeine Gültigkeit haben.

Es wurden folgende Pyroxene künstlich dargestellt: 1. Enstatit von lichtgelblicher Färbung, welcher neben Olivin, Augit, Plagioklas, Magnetit, Hämatit und Glas aus dem Magma Anal. 10 entstand, ein spec. Gew. von D = 3,087 bei 17° C. besass und folgender Zusammensetzung entsprach: $10\,Mg\,Si\,O_3$, $\frac{1}{8}\,Fe\,Si\,O_3$, $\frac{1}{8}\,Ca\,Si\,O_3$ (zusammen 81 %), $\frac{1}{2}\,Mg\,Fe_2\,Si\,O_6$, $\frac{1}{2}\,Ca\,Al_2\,Si\,O_6$ (zusammen 19 %). 2. Monokliner Augit von gelber Färbung, der neben Olivin, Titaneisen, Magnetit, einem anderen rothbraunen Augit, Plagioklas und Glas aus dem Magma Anal. 11 gebildet worden war, ein spec. Gew. von D = 3,177 bei 16° C. und eine Auslöschungsschiefe c a von ca. 45° besass und wie folgt zusammengesetzt war: $3\frac{1}{2}\,Ca\,Si\,O_3$, $2\,Mg\,Si\,O_3$, $\frac{1}{10}\,Fe\,Si\,O_3$ (zusammen 67 %), $Mg\,(\frac{1}{2}\,Al,\ \frac{1}{2}\,Fe)_2\,Si\,O_6$, $\frac{3}{10}\,Na_2\,(\frac{1}{10}\,Al,\ \frac{2}{10}\,Fe)_2\,Si_4\,O_{12}$ (zusammen 33 %). 3. Monokliner Augit von chocoladenbrauner Farbe, ausgeschieden neben Hauyn, Magnetit, Anorthit und Glasbasis aus einem Magma wie Anal. 12. D > 3,18. Auslöschungsschiefe c a 8°. Spaltungswinkel 88°. Löslich in HCl. Zusammensetzung wie folgt: $5\,Ca\,Fe_2\,Si\,O_6$, $2\,Mn\,Al_2\,Si\,O_6$, $1\frac{1}{2}\,Mg\,Al_2\,Si\,O_6$, $Na_2\,Fe_2\,Si\,O_6$, $\frac{1}{2}\,Fe\,Al_2\,Si\,O_6$ (zusammen 73 %), $8\,Ca\,Si\,O_3$ (27 %). 4. Natrium-reiche Augite in Form von grossen regelmässigen Sphärolithen. Sie bildeten sich aus einem Magma von der Zusammensetzung Anal. 13, sind im Centrum als Globosphärite, am Rande als Belonosphärite struirt, besitzen Pleochroismus zwischen grünlichgelb und rosa, eine Auslöschungsschiefe c a von ca. 18°, ein spec. Gew. D = 2,886, sind in Splittern leicht schmelzbar und nicht zersetzbar durch HCl. Ihrer Zusammensetzung nach entsprechen sie der Formel: $\frac{4}{5}\,Na_2\,Al_2\,Si_4\,O_{12}$, $\frac{2}{5}\,Na_2\,Fe_2\,Si_4\,O_{12}$ (zusammen 51,5 %), $1\frac{3}{5}\,Ca\,Si\,O_3$, $1\frac{2}{5}\,Mg\,Si\,O_3$, $\frac{7}{10}\,Fe\,Si\,O_3$, $\frac{1}{2}\,Na_2\,Si\,O_3$ (zusammen 48,5 %). Eine andere Art von Augitsphärolithen von ähnlicher Structur wurde aus einem anderen Schmelzfluss hergestellt. Ihre Auslöschungsschiefe c a betrug ca. 10°, ihr spec. Gew. D = 2,724. Sie enthalten etwas Glas und entsprechen nachstehender Formel: $Na_2\,Al_2\,Si_4\,O_{12}$, $\frac{1}{2}\,Ca\,Fe_2\,Si_4\,O_{12}$ (zusammen 65 %), $1\frac{1}{2}\,Ca\,Si\,O_3$, $Mg\,Si\,O_3$, $\frac{1}{4}\,Fe\,Si\,O_3$ (zusammen 35 %). Die restirende Glasbasis hatte die Zusammensetzung Anal. 14. Beide Gläser (Basis) sind specifisch leichter als die Sphärolithe, und beide neigen bei wiederholter Schmelzung sehr zur Entglasung.

Wollastonit wurde am Boden von grösseren Massen von ausgelassenen Fabrikgläsern öfters in mehreren Centimeter langen und 2 mm dicken Krystallen beobachtet. Das specifische Gewicht bei 23° C. ist D = 2,807, $\frac{\alpha+\beta+\gamma}{3}$ = ca. 1,62. Aus dem Schmelzfluss bildet sich sonst immer das hexagonale Silicat $Ca\,Si\,O_3$. Verf. glaubt, dass in diesem Falle die starke Übersättigung mit Metasilicat und der auf den unteren Theilen lastende Druck das Ausscheiden des Wollastonit veranlassten.

Daneben hatten sich noch Krystalle und Krystallgruppen von Diopsid mit grossem Kalkreichthum und Gehalt an $Na_2Al_2Si_4O_{12}$, und einer Auslöschungsschiefe $c\,a$ von ca. 36° gebildet.

Hauynmineralien und Natrongranat (Lagoriolith). 1. Zur Darstellung des Nosean wurden zwei Gemenge, a = Na_2O, Al_2O_3, $2SiO_2$ und b = CaO, Al_2O_3, $2SiO_2$, mit Glaubersalz 24 Tage bezw. 24 Stunden bei ca. 600° geschmolzen, und man erhielt in beiden Fällen Körnchen und Kryställchen {110} von Nosean. Sie waren im ersteren Falle oben in der Schmelze blau, unten farblos, im zweiten Falle nach dem Erhitzen an der Luft oben gelbgrün, in der Mitte blau und unten farblos. Aus den Analysen der so wiederholt hergestellten Noseane, welche z. Th. geringe Mengen Kalk und Magnesia enthielten, ergiebt sich, dass die Noseanzusammensetzung stets der Formel $3(Na_2Al_2Si_2O_8).Na_2SO_4$ entspricht, worin ein Theil des Natriums durch Calcium ersetzt sein kann. Eine Discussion der Analysen der natürlichen Noseane zeigt, dass auch sie dieser Formel entsprechen. 2. Hauyn hat sich aus einer Schmelze, welche aus 80 g einer Mischung von 76 Theilen Kaolin, 15 Theilen $CaCO_3$, 16 Theilen Na_2CO_3, 12,5 Theilen Gyps, 7 Theilen Glaubersalz, ferner aus 17 g $FeSiO_3$, 8 g $CaSiO_3$, 5 g K_2SiO_3, etwas CaS und Braunstein bestand, neben dem monoklinen Augit No. 3. und Glas nach achttägigem Schmelzen bei ca. 600° gebildet. Es waren Krystalle, begrenzt durch {110}, seltener in Combination mit {100}, oder dieses allein. 3. Sodalith wurde in zwei Reihen von Versuchen gewonnen, indem man einerseits 5 g Kaolin 4 Tage, und andererseits 2 g Eläolith 5 Tage mit überschüssigem Kochsalz erhitzte. Dabei bildet sich im ersteren Falle, wie die Analysen zeigten, ein Sodalith von der Formel $2(Na_2Al_2Si_2O_8).NaCl$, und im zweiten von der Formel $3(Na_2Al_2Si_2O_8).2NaCl$, welche Verbindungen in der Natur beide vorkommen. 4. Natrongranat (Lagoriolith). Durch Schmelzen nachstehender drei Gemische mit Chlornatrium erhalten:

	I	II	III
$SiO_2.3H_2O$ . . .	65 Theile	63,3 Theile	64,1 Theile
$Al_2O_3.3H_2O$ . .	44 „	45,5 „	43,8 „
	32,5 Gyps	14,9 $CaCO_3$	30,4 Na_2CO_3
		12,6 Gyps	
		7 Na_2SO_4	

Neben ungeschmolzener Substanz und Glas findet man reguläre, optisch anomale Kryställchen, welche bei I und III nach (100) tafelförmige Gestalten mit {100} und {110}, bei II isometrische Formen mit herrschendem {110} und untergeordnetem {100}, oder eine dieser beiden Krystallformen allein, oder die Combination {110} {hk0} darstellen. Sie zeigen anomale optische Erscheinungen, theilweise vergleichbar dem Leucit, theilweise der Oktaëderstructur des Granats. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach entsprechen sie, abgesehen von einem allerdings oft recht beträchtlichen, durch „isomorphe“ Mischung mit Noseansilicat erklärten Schwefelsäuregehalt der Formel $3(Ca, Na_2)O.Al_2O_3.3SiO_2$, nur die Krystalle aus

Mischung III sind frei von Calcium. Dies ist aber die Zusammensetzung des Granats, und daraus einerseits, aus der Zerlegbarkeit des Sodaliths und Noseans durch Wasser von hoher Temperatur in Silicat und Na Cl bezw. Na_2SO_4 andererseits, und aus der Thatsache, dass andere Forscher durch Schmelzen des Grossulars zu Anorthit und Kalkolivin gekommen sind, schliesst Verf., dass die Formeln von Lagoriolith und Grossular analog den Formeln von Nosean und Sodalith wie folgt zu schreiben seien: $Na_2Al_2Si_2O_8 . Na_4SiO_4$ = Lagoriolith, $CaAl_2Si_2O_8 . Ca_2SiO_4$ = Grossular.

Plagioklase wurden vielfach erhalten, doch ist es besonders bemerkenswerth, dass sich stets entweder Anorthit oder Labradorit, und niemals Zwischenglieder bildeten. Ein Anorthit, der aus der Schmelze sich ausschied, welche der Anal. 4 entspricht, wurde getrennt. Er zeigte auf P eine Auslöschungsschiefe von 27—33°, auf M eine solche von 34—38°, und sein specifisches Gewicht ist D = 2,757 bei 17° C. Seine Zusammensetzung entspricht der Formel Ab_1An_6. Bei den Versuchen konnte auch festgestellt werden, dass Anorthit bei ca. 1000° leichter krystallisirt als bei 600—700°.

Gesteine. Liparit. Durch einfaches Schmelzen der Liparit-Bestandtheile konnten weder Orthoklas noch Quarz, vielmehr die Kieselsäure nur in Form des Tridymit und der prismatischen Modification Fouqué und Michel-Lévy's erhalten werden. Dagegen gelang bei einer zwischen 800° und 1000° periodisch schwankenden Temperatur nach 14tägigem Schmelzen bei Zusatz von 1 % Wolframsäure die Herstellung eines schlierigen, eutaxitischen Liparits, der Quarz, Biotit und Sanidin in kleinen Kryställchen enthielt. Die Wirkung der Wolframsäure beruht in einer Wechselzersetzung. Verf. macht auf das häufige Vorkommen des Wolframit in Graniten und Lipariten aufmerksam.

Cordierit-Andesit. Aus dem Magma (Anal. 9) haben sich neben dem Cordierit Spinell und Magneteisen, Augit und Labradorit, sowie reichliches Glas gebildet. Nach wiederholtem Erhitzen nimmt die Glasbasis an Menge ab, die einzelnen Krystalle werden grösser und Magnetit und Spinell nehmen an Zahl der Krystalle beträchtlich zu [was mit der Beobachtung von Fouqué und Michel-Lévy über die Bildung des Magnetit übereinstimmt]. Dieses Gestein ist dem Cordierit-Vitrophyrit Molengraaff's mit dem Cordierit-Andesit Osann's vergleichbar.

Mit Thonerde nicht übersättigte Basaltmagmen. 1. Mit Augitsubstanz übersättigte Magmen (Anal. 13 u. 14), auch die Leucit-Tephritlava vom Vesuv (1631) liefern beim raschen Abkühlen Augitsphärolithe, wie man sie auch im Basaltobsidian von Hawai beobachtet hat. Auffallend ist, dass sich beim Magma No. 13 nach wiederholtem Erhitzen 3 Schichten bilden: eine untere, dunkelgrüne, magnetitreiche Masse mit spec. Gew. D = 2,996, eine mittlere Masse mit Augitsphärolithen und D = 2,773 und endlich eine obere, glasige Schicht mit D = 2,634. 2. Enstatitbasalt. Gemenge von 3 Theilen Olivin, 3 Theilen Labradorit und 1 Theil Augit liefern Gesteine, welche nach wiederholtem Erhitzen

immer krystallinischer werden, und zwar erzielt man bei Temperaturen unter 700° allotriomorph-körnige Massen, während bei höherer Temperatur alle Krystalle idiomorphe Ausbildung zeigen. Die Ausscheidungsfolge, welche bei allen Versuchen dieselbe und somit eine stabile Function der chemischen Zusammensetzung des Magmas ist, war: Olivin, Enstatit, monokliner Augit α, Labradorit, monokliner Augit β, Magnetit. Der Olivin ist Forsterit-ähnlich, tritt z. Th. in Skeletform, z. Th. in flächenreichen Krystallen oder in kugeligen, chondrenähnlichen, körnigen Aggregaten (Olivinknollen) auf. Der Enstatit ist öfters von monoklinem Augit α umsäumt; wo er in Drusenräumen aufsitzt, wurde der Winkel (100) : (110) = 40° 7′ gemessen. 3. Basaltmagmen mit einem 45 % nicht übersteigenden Kieselsäuregehalt. Das Magma (Anal. 11) lieferte nach dem Schmelzen bei Rothgluth nur Augit und Magnetit, bei 700—800° dagegen Mineralien mit nachstehender Ausscheidungsfolge: Olivin, Magnetit und Titaneisen, monokliner Augit α, Magnetit und Titaneisen, Labradorit, Augit β, Magnetit, Glasbasis. Das Gestein entspricht etwa einem Limburgit. — Ein Magma, dessen chemischer Bestand dem Melilithbasalt von Hochbohl entsprach und welchem das Eisen je einmal in Form von Fe_2O_3, Fe oder Fayalit zugesetzt war, lieferte in den beiden ersten Fällen ein holokrystallinisches Gestein mit Melilith oder Gehlenit, Labradorit und einem schwach pleochroitischen Augit mit einer Auslöschungsschiefe $c\,a$ von ca. 50° Im dritten Falle entstand kein Melilith, dagegen Olivin und ein stark pleochroitischer Augit mit $c\,a = 45°$ ca. Bezüglich der Ausscheidungsfolge zeigt sich auch hier wieder, dass sie unabhängig von dem Kieselsäuregehalt der Mineralien ist. 4. Hauynbasaltmagma. Schmilzt man ein Magma, welches in seiner Zusammensetzung 80 % Hauyn und 30 % Metasilicat entspricht, bei etwa 600°, so entstehen nur Augit und Hauyn, bei höherer Temperatur zerfällt es in folgende Bestandtheile mit entsprechender Ausscheidungsfolge: Pyroxen (30 %), Hauyn (33 %), Magnetit, Anorthit (23 %), Magnetit, Nephelin (1 %), Magnetit (im Ganzen 3,5 %), Glasbasis (9,5 %). Die Zusammensetzung der Glasbasis entspricht, wie auch sonst öfters, Lagorio's Normalglas $(K_2, Ca)\,O\,.\,2SiO_2$.

Mit Thonerde übersättigte Basaltmagmen. 1. Eine Schmelze von der Zusammensetzung Analyse 15 zeigte nach der Krystallisation diabasisch-körnige Structur und nachstehende Ausscheidungsfolge: Spinell (7,24 %), Hypersthen, Labradorit, Augit. 2. Eine andere Schmelze (Anal. 7) lieferte Spinell, Olivin, Labradorit (vorwiegend), Anorthit (skeletförmig), Augit, Glasbasis. 3. Das der Analyse 4 entsprechende Gemenge gab einen schlierig ausgebildeten Nephelinbasalt mit Intersertalstructur. In den Intersertalräumen meist Glas, öfters auch Plagioklas. An Mineralien sind vorhanden: Spinell und Korund, Olivin, Labradorit und Anorthit, Magnetit, Nephelin (in Krystallen). 4. Die Structur der Schmelze Analyse 5 ist mikroporphyrisch und trotz bester Mischung der zusammengeschmolzenen Theile schlierig. Ihre Mineralien sind wie folgt ausgeschieden: Spinell (26,5 %) und Korund (1,5 %), Olivin, Hypersthen, Labradorit, Anorthit, Melilith, Glasbasis. 5. Schmelze Analyse 6 lieferte einen Feldspathbasalt

mit Olivinknollen und 1,4 % Korund, 35 % Spinell. Der Plagioklas ist Anorthit, die Structur intersertal, Glasbasis wenig vorhanden, in den Intersertalräumen z. Th. Glas, z. Th. Feldspath. Die Krystalle sind theilweise mechanisch deformirt.

Mit Thonerde übersättigte Nephelin-Anorthitmagmen. 1. Die Schmelzen zu den Analysen 1—3 lieferten Nephelinite mit folgender Zusammensetzung und Ausscheidungsfolge: Korund, Spinell, Olivin, Anorthit, Nephelin, Augit, Magnetit, Glasbasis. Der Olivin enthält wahrscheinlich viel Kalk. Der Nephelin kommt sowohl in Krystallen als in allotriomorphen Massen, als Mesostasis, vor. 2. Anorthit-Nephelin-Schmelzen. Reine Anorthitschmelzen zeichnen sich durch ihre Porosität, reine Nephelinschmelzen durch grosse Mengen glasiger Basis aus. Zwischenglieder krystallisiren sehr gut, so z. B. die der Analyse 16 entsprechende Schmelze, in welcher sich 60 % Anorthit in grossen Krystallen ausgeschieden hatten, zwischen denen eine intersertale, aus Nephelin, Glas und Magnetit bestehende Grundmasse sich befand. Im Anorthit fanden sich Einschlüsse von Korund, in der Glasbasis solche von Lepidomelan. Schmilzt man geringe Quantitäten des Magmas in kleinen Tiegeln, so erhält man weniger Magnetit und statt des Glimmers Augit. Die Structur wird trachytisch.

Alles in Allem ist nun festgestellt worden, dass für die Ausscheidung eines Minerales aus dem Schmelzfluss in erster Linie die Übersättigung des Magmas mit diesem Mineral in Betracht kommt und durchaus nicht die chemische Zusammensetzung des gebildeten Minerales. Die Übersättigung bedingt auch die Ausscheidungsfolge. In diesen Bedingungen liegt es auch begründet, dass aus gewissen Magmen sich gewisse Mineralien mit Vorliebe bilden, weil nicht alle Magmen gleich leicht mit den verschiedenen Stoffen übersättigt werden. So werden z. B. kieselsäurereiche Magmen mit Thonerde leichter übersättigt, darum finden wir in der Natur die durch gemeinsame Entstehungsart ausgezeichneten Mineralien Korund und Sillimanit, Spinell und Cordierit öfter in kieselsäurereichen Gesteinen.

Verf. hat nun zwei solcher Korundgesteine aus dem Ural näher untersucht. 1. Der Kyschtymit, welcher an der Quelle des Flusses Borsowka in Form eines Ganges oder Stockes zwischen Granit und Serpentin auftritt, besteht aus folgenden Mineralien, welche der Ausscheidungsfolge nach geordnet sind: Zirkon, Apatit, Spinell, Korund, Anorthit, Biotit. Als Zersetzungsproduct des Korund erscheint noch Muscovit. Der Anorthit bildet körnige Massen, in welche der Korund eingebettet ist. Der Spinell ist dunkelgrün und nur in geringer Menge vorhanden. Aus den Analysen 17 und 18 ergiebt sich, dass nach dem Ausscheiden von Spinell und Korund das Verhältniss von $Al_2O_3 : (K_2, Na_2, Ca)O$ annähernd 1 : 1 ist, wie es nach den Experimenten oben ebenfalls gefunden wurde. Verf. macht es noch wahrscheinlich, dass der „Barsowit Rose“

	1.	2.	3.	4.	5.[1]	6.	7.
SiO_2	27,0	37,2	39,4	32,4	26,0	25,2	37,8
Al_2O_3	54,9	43,7	40,7	48,3	41,8	47,3	35,9
Fe_2O_3 / FeO	3,0	2,9	2,2	4,9	9,2	7,7	3,6
CaO	4,3	4,1	5,6	7,1	12,4	9,7	5,6
MgO	0,4	0,5	0,8	0,7	4,9	5,2	9,8
K_2O	2,6	5,0	3,9	1,8	1,0	0,9	1,8
Na_2O	7,2	6,9	7,6	4,7	3,8	3,6	5,1
Summe	99,4	100,3	100,2	99,9	99,1	99,6	99,6

	8.	9.	10.	11.	12.[2]	13.	14.
SiO_2	45,1	60,14	52,30	42,90[3]	37,70	52,94	59,50
Al_2O_3	28,6	18,10	16,68	7,91	21,95	7,84	10,24
Fe_2O_3 / FeO	3,7	6,80	9,42 / 1,06	15,19 / 1,03	9,35 / 0,80	5,80 / 6,54	7,25 / 1,71
CaO	6,6	5,80	6,60	14,00	17,10	9,25	10,02
MgO	7,8	5,15	13,26	12,58	0,53	6,05	4,30
K_2O	2,2	1,18	0,56	0,52	1,20	0,90	0,90
Na_2O	5,8	2,39	1,01	6,63	4,92	9,60	4,55
Summe	99,8	99,56	100,89	100,76	93,55	98,92	98,47

	15.[4]	16.[5]	17.[6]	18.[7]	19.[8]	20.[9]
SiO_2	40,27	43,86	22,52	16,80	40,06	52,34
Al_2O_3	18,20	30,80	16,31	13,89	13,65	16,05
Fe_2O_3	14,85	3,20	2,20	0,76	0,35	0,45
FeO	0,85					
CaO	12,00	10,90	6,64	7,26	0,30	0,20
MgO	8,14	Spur	1,34	0,61	0,15	0,16
K_2O	0,29	0,54	0,58	0,13	5,20	6,58
Na_2O	3,58	6,02	1,00	0,38	3,71	4,77
Summe	98,18	95,32	50,59	39,83	53,42	80,55

[1] 0,6 % MnO; [2] 3,00 % MnO, 3,70 % SO_3; [3] 0,50 % TiO_2; [4] 0,90 % Spinell; [5] 5,24 % Korund; [6] 47,51 % Korund, 1,58 % H_2O; [7] 59,51 % Korund und Spinell, 0,76 % H_2O; [8] 35,40 % Korund, 0,46 % H_2O; [9] 18,55 % Korund, 0,40 % H_2O.

weiter nichts als Anorthit von diesem Fundort ist. 2. Korundpegmatit und Korundsyenit. Diese Gesteine treten ebenfalls in Form von Gängen oder stockförmigen Massen im Gneiss, Granit und Syenit auf und kommen wie der Kyschtymit im Ilmengebirge vor, das eine einheitliche Granit-Gneissbildung darstellt. Miascit ist ein von dort stammendes gesättigtes Alumosilicatmagma und die Korundgesteine treten darin als Schlierenbildungen auf. Der Korundpegmatit (Anal. 19) besteht

wesentlich aus Korund und Mikroperthit, welche pegmatitisch verwachsen sind. Im Korund sind Einschlüsse von kleinen Prismen eines bis jetzt unbekannten Minerales, im Feldspath solche von Rutil, Apatit und Zirkon. Die grossen Korundkrystalle sind blau und von prismatischem Habitus, die kleinen farblos und pyramidal. Im Korundsyenit (Anal. 20) tritt zu den eben erwähnten Mineralien noch Biotit, der bald spärlich (in der Nähe des Kyschtymitlagers), bald reichlich (beim Dorfe Sseljankina) an der Zusammensetzung des Gesteines Theil nimmt. Auch bei diesen beiden Gesteinen trifft nach Ausscheidung des Korunds das Gesetz zu: $Al_2O_3 : (K_2, Na_2, Ca)O = 1 : 1$.

Anschliessend an die Untersuchung dieser Gesteine schlägt Verf. bezüglich des Thonerdegehaltes der Gesteine eine analoge Classification vor, wie wir sie haben bezüglich des Gehaltes an Kieselsäure. Es wären drei Gruppen zu unterscheiden: a) mit Al_2O_3 resp. SiO_2 übersättigte, b) gesättigte, c) nicht gesättigte Magmen, jeweils mit zwei Unterabtheilungen: α) mit Alkalireichthum, β) mit Reichthum an alkalischen Erden. Man würde so, da b) mit SiO_2 gesättigt und b) mit Al_2O_3 gesättigt in eine Gruppe zu verschmelzen wären, im Ganzen fünf Gruppen mit je zwei Unterabtheilungen erhalten.

In Bezug auf die Abhängigkeit der Structur der Schmelzflüsse von der Temperatur oder der chemischen Zusammensetzung hat sich ergeben: Sphärolithstructur entsteht bei Übersättigung der Schmelze mit einer einzigen Verbindung und schneller Erkaltung, porphyrische Structur bei gleichen chemischen Verhältnissen und langsamer Erkaltung, intersertal-glasige Structur bei schneller Temperaturerniedrigung verschiedener Schmelzen, allotriomorph-körnige Structur bei langdauernder Erhitzung auf 500—600°, mikroporphyrische Structur bei langdauernder hoher Temperatur.

Wohl hat Ref. in dieser inhaltreichen Arbeit Manches gefunden, mit dem seine Ansichten nicht völlig übereinstimmen, aber es ist dies nebensächlich gegenüber dem grossen, neuen Thatsachenmaterial, welches die Arbeit bringt. **G. Linck.**

Geologische Karten.

Geologische Karte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie. Auf Grundlage der Specialkarte im Maassstab von 1 : 75 000 etc. herausgegeben durch die k. k. geol. Reichsanst. in Wien. Erste und zweite Lieferung: Jubiläums-Ausgabe. Enthaltend die Blätter NW.-Gruppe: 41 = Freudenthal, 54 = Olmütz, 66 = Boskowitz und Blansko, 67 = Prossnitz und Wischau, 77 = Austerlitz, 84 = Znaim; SW.-Gruppe: 83 = Eisenkappel und Kanker, 84 = Prassberg a. d. Sann, 85 = Pragerhof-Windisch-Feistritz, 86 = Pettau und Vinica. Nebst 10 Heften Erläuterungen, Titelblatt, Orientirungsplan und Generalfarbenschema. Wien 1898.

Fünfzig Jahre nach der Gründung bereitet die k. k. geologische Reichsanstalt der Fachwelt eine freudige Überraschung, indem sie zum ersten Mal ihre Arbeiten vervielfältigt der Öffentlichkeit übergiebt. Durch diese schon lang gewünschte Erschliessung ihrer reichen Schätze und durch die Überwindung der ihr entgegenstehenden Hindernisse hat sich die geologische Reichsanstalt den ungetheilten Beifall und Dank der Geologie und ihrer Vertreter gesichert. Möge ihr volles Lob und Ehre für diesen wichtigen Schritt zu Theil werden und dem Land aus der Durchführung des monumentalen Werkes reicher Segen erblühen.

Es sei gestattet, mit einigen Worten auf den Plan und die Einrichtung des neuen Kartenwerkes einzugehen.

Nach dem beigegebenen Orientirungsplan vertheilen sich die von der geologischen Reichsanstalt zu veröffentlichenden Blätter auf 4 Gruppen: NW.-Gruppe, umfassend Böhmen, Mähren, Schlesien, Ober- und Niederösterreich bis zum Parallel von Wien, insgesammt 100 Blätter; SW.-Gruppe, umfassend Ober- und Niederösterreich südlich des Wiener Parallels, Steiermark, Kärnten, Tirol und Vorarlberg, Krain, Küstenland und Dalmatien, insgesammt 138 Blätter; NO.-Gruppe, umfassend Galizien und Bukowina 103 Blätter und SO.-Gruppe, umfassend Bosnien und Herzegowina mit 56 Blätter. In nächster Zeit ist die Veröffentlichung von Karten von grösseren Theilen Mährens, Niederösterreichs, Steiermark und von Krain geplant, während Galizien, Dalmatien und Tirol erst in zweiter Linie und Bosnien und Herzegowina in dritter Linie in Aussicht genommen sind.

Das Farbenschema sieht für das Archäicum vorwiegend rothe und braune, für das Palaeozoische graue und bräunliche (Carbon und Perm), für die mesozoischen Schichten rothe im Buntsandstein, violette im Muschelkalk, blaue, violette und rothe im Keuper, blaue im Jura und gelbe in der Kreide, für das Tertiär grüne und für das Quartär hellgelbe Töne vor. In der Farbenwahl für Kreideformation und Tertiär spricht sich die wesentlichste und fürs erste bedauerliche Abweichung von dem sogen. internationalen Farbenschema (Congress zu Bologna 1881) aus. G. Stache giebt im Jahresbericht der Reichsanstalt für 1898 (Verh. geol. Reichsanst. 1899. 46) die Gründe an, welche für die Wahl der grünen Tertiär- und gelben Kreidefarben bestimmt hatten. Die plutonischen Gesteine werden in den sauersten Formen mit rothen, in solchen von mittlerem Kieselsäuregehalt mit grünen und blauen und in den basischsten mit blauen und violetten Farben dargestellt. Die Grösse der Blätter stimmt mit derjenigen der topographischen Specialkarte in 1 : 75 000 überein. Ausser dem Namen des Verf. sind noch die früheren Bearbeiter des Gebietes auf jedem Blatt namhaft gemacht, ein Gebrauch, welcher Nachahmung verdient. Der Farbendruck der Blätter ist scharf, die Farben sind leicht unterscheidbar und ziemlich kräftig gehalten, um auf dem dunklen Schwarzdruck der Schraffur noch zur Geltung zu gelangen. Rothe Linien bezeichnen die geologischen Grenzen und tragen zur Lesbarkeit viel bei. Die Zeichen für Lagerung, Streichen und Fallen sind nicht allzu zahlreich und lassen den Gebirgsbau in manchen Fällen unklar. Wenig Werth möchte ich

auf die Weglassung der Zahlen des Neigungsgrades legen; sie könnten in Zukunft vielleicht durch verschiedene Länge des Querstriches des Fallzeichens ausgedrückt werden. Im Übrigen lässt der kräftige Schwarzdruck verstehen, warum man mit aufgedruckten Lagerungszeichen und Signaturen die Lesbarkeit der Karte nicht allzusehr belasten wollte. Die alpinen Blätter besitzen mehr Signaturen als die mährischen. Schematische Profile fehlen. Der Rand eines jeden Blattes trägt eine Farbenerklärung. Die jedem Blatt beigegebene Erläuterung soll in Taschenformat eine übersichtliche und sachliche Darstellung der geologischen Verhältnisse des Kartengebietes wiedergeben, ohne dass die Verf. an einen bestimmten Umfang oder Schablone gehalten seien. Das zeigt sich besonders bei den von E. Tietze bearbeiteten Blättern Freudenthal und Olmütz. Von der Umgebung des letzteren hat das Jahrbuch der Reichsanstalt (1893) eine umfangreiche Abhandlung gebracht, welche die Wiederholung der Einzelheiten in den Erläuterungen überflüssig macht. Die Erläuterungen zu Blatt Freudenthal dagegen bringen eine ziemlich umfangreiche Beschreibung, denen eine Geschichte der Aufnahme des Blattgebietes und kritische Würdigung früherer Arbeiten über dasselbe vorangeht.

Der Maassstab der Karte gestattet natürlich nicht, in den Unterscheidungen der Schichten und Gesteine jenen Anforderungen Rechnung zu tragen, welche man an geologische Karten nach Maassstab 1 : 25 000 zu stellen berechtigt ist. Die alpinen Blätter zeigen besonders, dass man bestrebt war, die jüngsten Bildungen, Schutt, Alluvium u. s. w. auf ein bescheidenes Maass zu beschränken, um den Untergrund zur Geltung zu bringen. In Einzelheiten weichen die Blätter untereinander etwas ab. So sind die Begriffe palaeogen und neogen in den alpinen Blättern durch die gebräuchlichen 4 Tertiärstufen ersetzt.

NW.-Gruppe: Blatt 41 = Freudenthal, bearbeitet von E. Tietze, zeigt einen ziemlich einförmigen Bau von nordnordöstlich streichenden Falten des Culm im mährischen Gesenke (Grauwacken und Thonschiefer). Nur an wenigen Orten und noch untergeordneter, als es F. Römer und v. Camerlander darstellten, treten im Kern einiger Falten mitteldevonische Kalke (Benischer Schichten) und meist grüne Thonschiefer von zweifelhaftem Alter auf. Man hat Gründe dafür, letztere theils dem Oberdevon, theils auch dem Unterdevon zuzuweisen. Ein grosser Theil der Culmgesteine wurde von älteren Autoren dem Devon zugezählt. Die Aufnahme hat in den Grauwacken Conglomerate nachgewiesen, welche Gerölle von dem mit dem Devon verbundenen Diabas enthalten, also jünger als dieser sind. Die als Blattelschiefer bezeichnete Abtheilung des Culm ist es, welche bezeichnende Versteinerungen enthält. D. Stur hat in seiner Culmflora des Gebietes auch die thierischen Reste berücksichtigt. Miocäner Tegel bildet das nächstjüngere Formationsglied im Kartenbereich und hat eine sehr geringe Verbreitung. In der NO.-Ecke des Blattes gegen die Oppa zu treten mächtigere quartäre Ablagerungen auf. Glaciale Ablagerungen und erratische Blöcke als Vertreter des norddeutschen Glacialdiluvium reichen noch in die Karte herein; jedoch scheint die Römer'sche Grenzlinie

der Vereisung zu weit in das Gebirge hineingezogen zu sein. Das Erraticum reicht bis zu 440 m Meereshöhe. Das jüngere Diluvium besteht aus Schotter, Sand und Lehm. Wohl nur durch ein Versehen sind die in den Erläuterungen als Lehme bezeichneten Ablagerungen auf der Karte als Löss angegeben worden. Dieser fehlt überall. Unter den Eruptivgesteinen spielt neben Diabas noch der Basalt in Laven, Lapilli-Anhäufungen, aber auch in Form von Quellkuppen eine Rolle. Stoffliche Beschreibungen fehlen. Über die Beziehungen der Eruptionspunkte zur Tektonik des palaeozoischen Gebirges lässt sich im Gegensatz zu Scharizer nichts Bestimmtes sagen.

Das Gebiet des Blattes 54 = Olmütz, von E. Tietze bearbeitet, hat durch den Genannten bereits 1893 im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt eine eingehende Schilderung gefunden. Die Erläuterungen geben daher nur das Allernothwendigste wieder.

Blatt 66 = Boskowitz und Blansko wurde von L. v. Tausch bearbeitet und eine eingehende Schilderung des Gebietes von ihm bereits 1895 im Jahrbuch der Reichsanstalt niedergelegt. Nichtsdestoweniger geben die Erläuterungen in ausführlicher und sachlicher Weise die genannten geologischen Verhältnisse und die petrographische Beschaffenheit der Gesteine wieder. Grosse Aufmerksamkeit ist den eruptiven und krystallinen Gesteinen gewidmet. Von der grossen Brünner Eruptivmasse, welche in einem breiten Zug die Mitte des Blattes einnimmt und als Syenit-Granit bezeichnet wird, werden dioritische und schieferige Abarten unterschieden. An sie schliesst sich im W. eine zum böhmischen Massiv gehörige Gruppe von meist glimmerarmen Gneissen, Glimmerschiefern und Phylliten an. Unter diesen ist die Phyllitgruppe wegen ihrer ausserordentlich mannigfaltigen Gesteine, Quarzphyllite, Quarzite, Conglomerate, körnigen Kalke, Talk-, Kiesel-, Kalk- und Graphitschiefer, Amphibolite, Serpentine und gneissartigen Gesteine besonders interessant und genau beschrieben worden. Sie werden für jünger als die eigentlichen Gneisse und Granatglimmerschiefer gehalten, scheinen discordant an diese angelagert zu sein und mit Makowsky und Rzehak sieht sie L. v. Tausch als eine Reihe altsedimentärer Bildungen an, deren Alter zur Zeit sich noch nicht bestimmen lässt.

Unter-, Mittel- und Oberdevon werden auf der Karte unterschieden, nehmen aber nur sehr untergeordnete Flächen ein. Die beiden ersten Abtheilungen sind durch Versteinerungen gekennzeichnet, die letztere durch ihre Ähnlichkeit mit westfälischem Kramenzelkalk. Culmschichten, Sandsteine (Grauwacken), Conglomerate und Thonschiefer schliessen sich im O. des Blattes an die Brünner Eruptivmasse mit flachem östlichen und südöstlichen Einfallen an und nehmen grosse Flächen ein. Versteinerungen wurden im Blattbereich nicht gefunden. Eine breite Zone von unterem Rothliegendem legt sich westlich an die Brünner Eruptivmasse mit nördlichem bis nordöstlichem Streichen an. Sie beginnt mit Breccien, setzt sich nach oben in Conglomeraten fort, darüber folgen dunkle Schieferthone und Sandsteine mit *Walchia piniformis* Schl. und anderen Resten und zu

oberst lagern wiederum Schieferthone und Conglomerate. Am Ostrand des Syenit-Granites legen sich auf die devonischen Schichten solche des Dogger und Malm, deren Fossilführung Uhlig bereits eingehend gewürdigt hat. Im oberen Zwittawa-Thal reichen Ausläufer der böhmischen Kreide (unterer Pläner und unterer Quadersandstein) ins Blatt herein. Das Tertiär ist durch marines mediterranes Miocän (Tegel, Mergel, Sande und Schotter) in Form von Resten der grossen Miocänbedeckung Mährens vorhanden.

Kreide und Tertiär lagern ziemlich ungestört.

Blatt 67 = Prossnitz und Wischau, von L. v. Tausch bearbeitet, zeigt im W. eine fast lediglich aus nördlich bis nordöstlich streichenden Grauwacken und Thonschiefer des Culm aufgebaute Hochfläche, in der östlichen grösseren Hälfte ein flaches, mit Lehm und Löss bedecktes Hügelland, durchzogen von der March und ihren Zuflüssen Hanna und Blatnica. Tertiäre Ablagerungen, miocäne Nulliporenkalke, Tegel und Sande ragen aus der Lehmbedeckung hervor.

Blatt 77 = Austerlitz, bearbeitet von C. M. Paul und L. v. Tausch, schneidet in der NW.-Ecke das sudetische Culm an, zeigt aber im übrigen neben etwas Kreide und versteinerungsreichen Blöcken aus der Oxford-Gruppe (Zone des *Amaltheus cordatus* Sow.) nur Tertiär. Das älteste Glied desselben, der Steinitzer Sandstein, hat seinen Namen von dem Haupthöhenzug des Gebietes, dem Steinitzer Wald. Ihm eingelagert sind Conglomerate, Menilitschiefer, aufgelagert der Magura-Sandstein, ein Schichtenglied, welches typisch im S. des Beskiden durch C. M. Paul zuerst gekennzeichnet wurde und welcher das dem Steinitzer Wald östlich parallel laufende Marsgebirge bildet. Diesen alttertiären Bildungen stehen jungtertiäre Tegel, Sande, Nulliporenkalk als Vertreter des marinen Miocän vorwiegend im N. des Steinitzer Waldes gegenüber. Congeriensande treten im S. bei Gaya auf.

Blatt 84 = Znaim, bearbeitet von C. M. Paul, erstreckt sich über den Rand des böhmisch-mährischen Massives gegen das Wiener Becken und gewährt mit seinen rothen Farben für das alte Gebirge und den grünen für das jüngere Tertiär ein hübsches Farbenbild. Ersteres setzt sich aus Gneiss, Granulit, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Granat-Augit-Amphibolit, Serpentin, Kalk und Phylliten zusammen, streicht nordöstlich und fällt im Allgemeinen nach NW. Der Gneiss gilt als das älteste, über ihm folgen die Phyllite, welcher ihrerseits wieder von Gneiss scheinbar überlagert werden. Man ist hier zur Annahme einer Verwerfung zwischen dem höheren Gneiss und dem liegenden Phyllit gedrängt. Kleine Partien von Devon, Culm und Rothliegendem sind mehrfach unter dem Neogen beobachtet worden. Letzteres ist nahezu horizontal oder flach nach SO. geneigt, besteht aus Tegel (Schlier) und Schotter mit Sanden, beide mit mariner Fauna.

SW.-Gruppe: Blatt 83 = Eisenkappel und Kanker, bearbeitet von F. Teller, stellt ein höchst interessantes und reich gegliedertes Theilgebiet der Ostkarawanken und der Steiner Alpen dar. Die Erläuterungen beleuchten in eingehender und scharfer Weise den Aufbau,

die Gliederung und Beschaffenheit der Schichten und besonders sachlich die verschiedenen Ansichten der früheren Forscher. Mit Ausnahme jurassischer und cretaceischer Bildungen sind fast alle Formationen und die verschiedenen Eruptivtypen vertreten. Sericitische und gneissartige Schiefer, welche von Lipold und Rolle dem Palaeozoicum eingereiht wurden, dürften das älteste darstellen. Ihnen reihen sich krystalline Schiefer an, welche unter dem Einfluss einer nahen Einpressung tonalitischer Magmen bedeutende mineralische Veränderungen erlitten und zu einer späteren, wahrscheinlich nacharchäischen Zeit ein zweites Mal von granitischen, mit basischen Massen verschlierten Magmen berührt und umgewandelt wurden. Die hier als Gailthaler Schiefer früher bezeichneten grünen Schiefer mit Diabas und Diabastuffen am Nordrand des Granitit sind vielleicht Vertreter des Culm, jedenfalls sind sie älter als das Obercarbon. Die tiefsten Schichten der Silur-Devon-Reihe bilden die Schiefer und Grauwacken des Seeberges, welche sich beiläufig, aber nicht vollständig mit Frech's „Mauthener Schichten" decken. Als örtliche Einlagerung treten in ihnen auf bunte Conglomerate und Flaserbreccien, bunte Schiefer und gebänderte Kalke mit Crinoiden. Fossilführendes Obersilur mit *Cardiola*-Resten, Brachiopoden und Orthoceren wird besonders ausgeschieden. Das Devon wird durch die fossilreichen und klippenbildenden Korallenriffkalke vertreten, deren dynamometamorphe Abänderungen verzeichnet sind. Obercarbon, aus schieferigen, sandigen und conglomeratischen Schichten unten und Fusulinenkalken oben bestehend, bildet in seiner faciellen Gliederung ein Analogon zu der Silur-Devon-Reihe. Das Perm greift mit sandigen und schieferigen Bildungen über die älteren Schichten über und wird, obwohl fossilfrei, in seiner unteren Abtheilung mit dem „Grödener Sandstein", in der oberen mit dem „*Bellerophon*-Kalk" der Südalpen parallelisirt. Ihm folgen gleichförmig gelagert die charakteristischen Werfener Schichten in nordalpiner Entwickelung. Der Muschelkalk gliedert sich im W. in eine untere dolomitische und eine obere mergelig-kalkige Abtheilung. Teller hat Vertreter der südalpinen Wengener Schichten in einer fossilreichen Gesteinsbank nachgewiesen. Über dem Muschelkalk folgt als Aequivalent des Wettersteinkalkes Tirols ein mächtiger Complex von Dolomit und Kalk, der zu oberst die wichtigen Bleierze Kärntens führt. Gering mächtig, aber versteinerungsreich sind die Raibler Schichten (*Cardita*-Sch.) entwickelt. Ihnen folgen stellenweise Dolomite (Hauptdolomit) oder unmittelbar auch als Schluss der Trias der Dachsteinkalk. Eine Unterbrechung der Ablagerungen tritt nun ein und neue, litorale, beginnen erst mit oligocänen Kalken, sandig-mergeligen Schichten und Conglomeraten (Oberburger Schichten). Sie sind ebenfalls in ihrer Lagerung gestört worden, vielleicht zu jener Zeit, als die Andesite des Gebietes emporgepresst wurden. Die marinen Schichten von Sotzka und Guttenegg (Fischschiefer Rolle's) setzen die Reihe nach oben fort. Ihnen schliessen sich theilweise tuffartige Sedimente an, welche auf die Ausbrüche von dacitischen Gesteinen folgten. Die zwischenliegenden nichttuffigen Schichten (Mergel, Schieferthone und Sandsteine) erweisen sich als marin (Miocän) und ent-

halten *Pecten duodecim-lamellatus* Bronn als Leitfossil. Limnische Bildungen mit Braunkohlen und höher fluviatile Conglomerate werden dem mittleren und oberen Miocän zugerechnet. Räumlich unabhängig davon treten am Südrand der Steiner Alpen marine Conglomerate, Mergel und Sandsteine als Miocän auf. Dem Pliocän werden hier fluviatile Ablagerungen zugerechnet, welche keine deutlichen Terrassen bilden und sich beträchtlich über die Thäler erheben. Daran schliessen sich als Diluvium Terrassenablagerungen an. Glacialdiluvium ist nicht bekannt geworden. An die Darstellung der jüngsten Erscheinungen schliessen sich die Beschreibungen der Erstarrungsgesteine der verschiedenen Epochen: Tonalite mit Parallelstructur, Granitite, Quarzporphyr, Diabas, Diabasporphyrit, Andesit und Dacit.

Blatt 84 = Prassberg a. d. Sann, bearbeitet von Fr. Teller, schliesst sich östlich an das vorige an und zeigt nicht minder abwechselungsreiche Verhältnisse. Das Urgebirge besitzt hier im Bachergebirge eine reiche Gliederung in Muscovit-Gneisse, Glimmerschiefer, Amphibolite, Sericitschiefer, Marmor u. A., während Silur und Devon nicht sicher vertreten sind. In den mesozoischen Schichten des vorigen Blattes treten noch Rhät, Lias und Kreide hinzu. In besonders reicher Entwickelung sind jungtertiäre, besonders miocäne Bildungen vorhanden. Auch die Lagerungsverhältnisse gewähren ein interessantes Bild. Das Tertiär nimmt ein grosses Senkungsgebiet ein, in welchem das Grundgebirge nur noch insular emporragt. Die Anlage der Absenkung desselben lässt ein staffelförmiges Abbrechen gegen O. an nordöstlich oder nordnordöstlich gerichteten Störungen erkennen. Der quer zum Streichen gerichtete Abbruch St. Rochus-Rasswald in den karnischen Ketten ist jünger als die oberjurassischen Aptychenschichten und älter als die obere Kreide. Am Nordrand der Steiner Alpen sind die jüngeren Sedimente auf die altpalaeozoische Basis nach N. hinaufgeschoben worden. Ein NW.—SO. gerichteter Bruch von Schönstein durchschneidet das Blattgebiet diagonal und gab Anlass zu einer Reihe von andesitischen Ergüssen in der Miocänzeit und wohl auch zu der in geringer Entfernung parallel laufenden Thermallinie. Das Urgebirge des Bacher wird nach SW. zu von einer „dinarischen Störung", NW.—SO., gegen die isolirte Triasscholle vom Ober-Dollitsch abgeschnitten. Das sich südlich an diesen Abbruch anlegende Tertiärbecken wird durch den Tonalitzug und den Schönsteiner Bruch von dem tertiären Senkungsgebiet an der Sann getrennt.

Blatt 85 = Pragerhof-Windisch-Feistritz, bearbeitet von F. Teller, bildet die östliche Fortsetzung des vorigen Blattes. Das Gebiet gliedert sich in mehrere auffallend verschiedene Regionen. „Im N. die breite einförmige Masse des Bachergebirges", ein domförmig aufgewölbter, krystalliner Schiefercomplex mit einem mächtigen Kern von intrusivem Granit; im S. eine schmale Gebirgskette, „welche ihre reiche orographische Gliederung dem durch tektonische Complicationen bedingten Ineinandergreifen palaeozoischer und alttertiärer Schiefersedimente und mesozoischer Kalk- und Dolomitbildungen verdankt; zwischen beiden eine

niederige Hügelregion, die sich aus einförmigen fluviatilen Absätzen der jüngsten Tertiärzeit aufbaut; endlich im O. ein weithin sich dehnendes Flachland, das obere Pettauer Feld, ein Depot der Sand- und Schottermassen des Diluvium der Drau". Das Urgebirge zeigt keine besonders reiche Entwickelung, palaeozoische Schichten und die Trias treten stark zurück, obwohl die Riffkalkbildungen der Dolomitfacies mehrfach durchragen durch das weitverbreitete Oligocän und Miocän.

Blatt 86 = Pettau und Vinica, bearbeitet von J. Dreger, bringt im Anschluss an vorgenanntes Blatt in der Hauptsache nur miocäne Bildungen zu beiden Seiten der Drau zur Darstellung.

Darf Ref. einen Wunsch zum Ausdruck bringen, so möchte er die Bitte um besondere Kennzeichnung der Störungslinien (Verwerfungen, Überschiebungen u. s. w.) durch farbige oder dickere schwarze Linien oder auf eine andere Weise aussprechen. Bei der sehr geringen Lesbarkeit der Namen des Schwarzdruckes ist das Aufsuchen der im Text erwähnten Dislocationen auf der Karte sehr erschwert. Der technische Werth der Karte, dem auch die Erläuterungen gebührend Rechnung tragen, würde auch dadurch erhöht. **A. Leppla.**

Geologie der Alpen.

E. Fournier: Nouvelles observations sur la tectonique de la Basse-Provence. (Bull. de la soc. géol. de la France. (3.) **25**. 35—38. 1897.)

Die Erhebung der Trias bei Vieux Beaumont wird als eine Kuppe mit peripherischer pilzförmiger Ausbreitung betrachtet und diese Anschauung im Gegensatz zu der abweichenden Ansicht von M. Bertrand (Bull. de la soc. géol. Nov. 1896) auch auf das Massif d'Allauch und das Massif de l'Etoile angewendet. **H. Behrens.**

A. Bittner: Über zwei neue Fundstellen der *Posidonomya alpina* Gras in den niederösterreichischen Kalkalpen. (Verhandl. geol. Reichsanst. 1898. p. 216.)

Da Gesteine mit *P. alpina* in den niederösterreichischen Kalkalpen bisher nur sehr spärlich bekannt sind, ist die Auffindung von zwei neuen Vorkommnissen dieser Art im Bereiche der Lilienfeld-Hainfelder Kalkvoralpen von Interesse. Beide Fundorte gehören jenem mächtigen Zuge jurassisch-liasischer Gebilde an, der sich nördlich an den mächtigen Muschelkalkaufbruch der Kloster- und Reissalpe anschliesst. **V. Uhlig.**

T. Taramelli: Di alcuni scoscendimenti nel Vicentino. (Boll. Soc. Geol. Ital. **18**. 297—308. 1899.)

Im Vicentinischen sind, wenn man die topographische Karte näher ins Auge fasst, in fast allen Thälern mächtige Schuttkegel zu sehen, die

von den Bergen auf die Thalsohle hinabsteigen. Sie sind es auch, die gelegentlich wieder ins Rutschen gelangen und dann die fruchtbaren Fluren und industriellen Anlagen bedrohen. Es sind die Schuttmassen bedeutender Bergstürze, deren Entstehung vorhistorisch, aber jedenfalls postglacial ist. Eingehender wird ein solcher alter Bergrutsch bei Arsiero geschildert, der über eine Moräne der Thalsohle fortgegangen ist und dessen Massen neuerdings sich wieder in Bewegung gesetzt haben, kurz erwähnt sind analoge Bildungen bei Velo, im Astico-Thal und im Thale der Zara. Am Schlusse meint Verf., dass solche Massen auch schon zur Glacialperiode niedergegangen und dann auf den Gletscher gefallen seien und auf diesem fortgerutscht, so dass ihre heutige Lage fern vom Gehänge ist und sie eigenthümliche, durch die Erosion eingeebnete Terrassen vor den Dolomitwänden bilden, ohne direct mit diesen zusammenzuhängen. **Deecke.**

S. Franchi: Sulla geologia di alcuni parti delle Alpi Marittime e Cozie. (Boll. Soc. Geol. Ital. **17**. 261—271. 1898.)

Dieser Aufsatz enthält eine Polemik gegen Portis, von der hier nur interessirt, dass die von letzterem für Rhät erklärten Kalke mit Korallen, welche im Tunnel zwischen Limone und Vicola anstehen, schon früher von Franchi richtiger als Jura gedeutet sind, da sie Belemniten führen. Es complicirt sich demgemäss auch das Tunnelprofil. **Deecke.**

E. Mattirolo: Relazione sul rilevamento geologico nella valle di Champorcher (Alpi Graie) eseguito nel 1897. (Boll. Com. Geol. Ital. **30**. 3—29. 1899.)

Das Thal von Champorcher ist ein Runsenthal, welches vom Fort Bard am Ausgange der Dora Baltea-Furche nördlich vom Paradiso-Stock nach Cogne und Aosta hinüberführt. Die Hauptmasse der Gesteine sind Gneisse, welche den unteren und mittleren Abschnitt erfüllen, während die oberen Thalabschnitte von den Grünsteinen (pietre verdi) und Kalkglimmerschiefern eingenommen werden. Serpentine kommen als Einlagerung häufig vor, auch Ophicalcite sind vorhanden. Die Gneisse sind oft kleinkörnig und nicht selten druckschieferig, sie stehen mit Glimmerschiefern oder phyllitartigen Gesteinen in inniger Beziehung, unterscheiden sich aber in keiner wesentlichen Eigenschaft von den übrigen ähnlichen Bildungen des Paradisomassivs, wie sie in der Val di Cogne und südlich davon anstehen. Das Alter der Kalke und Kalkglimmerschiefer hat nicht bestimmt werden können, indessen muss man zwei Gruppen unterscheiden, solche kalkigen Schichten, die mit den Gneissen und Glimmerschiefern in Verbindung stehen, und andere, die mit den Grünschiefern, den Prasiniten, Eklogiten, Amphiboliten zusammengehören und jedenfalls jünger und metamorph sind. Das Thal hat heute nur einen einzigen kleinen Gletscher, ist aber früher von Eis erfüllt gewesen, einzelne Moränenriegel und kleine glaciale Stauseen geben nebst der Rundung der Felsen davon Kunde. Ein mächtiger Moränen-

wall schliesst das Thal unten ab. — An nutzbaren Mineralien sind früher Eisenerze und goldhaltige Quarze abgebaut worden, aber seit vorigem Jahrhundert ruht der Bergbau. Die Eisenerze stehen mit den Serpentinen in genetischer Beziehung und lieferten Rohmaterial für die Eisenhütten des unteren Thalabschnittes. Ausserdem wurden die cipollinähnlichen Kalke an mehreren Punkten gebrochen, sowie Topfstein und Asbest gewonnen.

Deecke.

A. Stella: Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese, nel cosidetto elissoide gneissico Dora-Maira. (Boll. Com. Geol. Ital. **30**. 129—160. 1899.)

Die Arbeiten Franchi's, welche in den Grünschiefern und krystallinen Kalken der Westalpen in Piemont mesozoische Ablagerungen der Trias und des Lias erkannten, haben ein völlig neues Licht auf die Gesammtheit der Geologie der italienischen Westalpen geworfen. Verf. hat nun die südlich von Pinerolo und des oberen Po-Thales gelegenen Districte bei Saluzzo in den Thälern der Varaita und Maira untersucht und kommt zu ähnlichen Resultaten. An Gneisse des Centralmassivs lehnen sich Zonen von Grünschiefer, Kalkglimmerschiefern, körnigen Kalken und Quarziten. Alles liegt völlig concordant, und man muss, um das Auftreten der Gneisse zu erklären, überschobene Falten voraussetzen, deren unterer gleichsinnig fallender Theil allein erhalten wäre. Serpentine, Talkschiefer, Diorite und Dioritschiefer treten local als Einlagerungen auf, ebenso graphitführende Complexe, die meistens innig mit dem Kalk oder dessen Begleitern verbunden sind, also auch als ursprüngliche Glieder in die Reihe hineingehören. In den Kalken sind nun an mehreren Stellen deutliche, aber sonst unbestimmbare Crinoidenglieder gefunden, die möglicherweise zu *Encrinus* gehören und nach Erfahrungen in den Nachbargebieten diese Kalke als Trias charakterisiren. Dann wäre die ganze Grünschieferserie mit allen ihren Einlagerungen vielleicht metamorphosirtes Permcarbon. Die Frage nach der Zugehörigkeit der fossilführenden Kalke zu den Nebengesteinen wird an der Hand der Lagerung und der innigen stratigraphischen Verbindung bejaht, fremde Klippen oder spätere Riffkalke mit Transgression auf älterer Unterlage können es nicht sein. Ausserdem sind alle benachbarten Gesteine in gleicher Weise umgewandelt. Die stratigraphische Lage der Kalke ist die in den zurückgebogenen Muldenkernen, z. B. bei Piasco. Die Graphitschichten sollen dann älter und carbonisch sein, was ja für die Ostalpen auch neuerdings erwiesen ist. Diese Gesammtauffassung harmonirt ausserdem vollkommen mit derjenigen der französischen Geologen, die in diesen Schiefern und Kalken schon lang Lias und Trias gesehen haben. Nun ist durch diese Arbeiten auch das archäische Alter der Centralgneisse ins Wanken gerathen, und Verf. wäre, wie es scheint, eher der Meinung, auch diese als palaeozoisch zu betrachten. Die krystalline Structur ist in diesem so stark metamorphosirten Gebiet kein Hinderniss. — Um die nur an Auswitterungsflächen erkennbaren Crinoiden

zu isoliren, hat Verf. den Verwitterungsprocess mit Salzsäure nachzuahmen versucht. Bei schwachen Lösungen hatte er kein Resultat, man muss die Mischung 1 : 20 nehmen, dann werden die Fossilien einigermaassen freigeätzt, aber natürlich selbst mit angegriffen. Übrigens sind diese Kalke alle magnesiareich und gehen durch dolomitische Varietäten in echte Dolomite über; von solchen mit 92,56 % CaO und 6,37 % MgO zu dem Endgliede mit 63,95 % CaO und 36,05 % MgO, einem Dolomit, und in solchen sind auch die Crinoidenstielglieder mit dolomitisirt, da sie 55,75 % CaO und 45,04 % MgO enthielten. **Deecke.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Max Koch: Über die Umdeutung der geologischen Verhältnisse im Unterharz. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1898. p. 21—28.)

In übersichtlicher Weise werden hier die frühere und die heutige Auffassung über die Gliederung der älteren paläozoischen Schichtenfolge des Unterharzes einander gegenübergestellt. Die wesentlichsten Unterschiede bestehen darin, dass die Graptolithenschiefer, der Bruchberg-Quarzit, wahrscheinlich auch ein grosser Theil der Tanner Grauwacke und noch Anderes dem Silur zufallen; dass sich die oberen Wieder Schiefer und die Cephalopodenkalke von Hasselfelde etc. als dem älteren Mitteldevon, die Elbingeröder Grauwacke aber als dem Culm zugehörig erwiesen haben.

Ferner ergiebt sich aus künstlichen Aufschlüssen im Klosterholz bei Ilsenburg mit Sicherheit die Reihenfolge: 3. Wissenbacher Schiefer, 2. Hauptquarzit = Obercoblenz, 1. kalkige Grauwacke mit Hercynfauna.

Von grossem Interesse ist endlich die Thatsache, dass am Schwengskopf bei Wernigerode neben Cephalopodenkalken des älteren Mitteldevon typischer Greifensteiner Kalk (mit *Aphyllites fidelis*, *Proetus eremita* etc.) entdeckt worden ist. **Kayser.**

Max Fiebelkorn: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. Gr. 8°. Mit 2 Karten und 40 Abbild. im Text. Berlin 1896.

Dieses Büchlein kann den Studirenden und Freunden der Geologie warm empfohlen werden. Die Anordnung des Stoffes ist übersichtlich, der Ausdruck klar, und die neueste Literatur, soweit irgend thunlich, berücksichtigt. Unter den behandelten Formationen bezw. Formationsgliedern (Zechstein, Trias, Jura, Eocän, Oligocän, Miocän, Diluvium und Alluvium) hat besonders das Diluvium eingehendere Berücksichtigung gefunden.

Als ein Mangel dürfte vielleicht das Fehlen eines Sachregisters empfunden werden. **O. Zeise.**

J. N. Woldřich: Geologische Studien aus Südböhmen. I. Aus dem böhmisch-mährischen Hochlande. Das Wassergebiet der oberen Nežárka. (Archiv für die naturwiss. Landesdurchforschung Böhmens. 11. No. 4. 56 p. 24 Textfig. 1 Taf. 2 Karten. Prag 1898.)

Die Gegend N. und NO. von Neuhaus wurde durch F. v. Lidl im Jahre 1853 für die geologische Reichsanstalt in Wien kartirt, jedoch nicht beschrieben. Verf. unternahm in den Jahren 1894, 1895, 1897 eine neue eingehendere Aufnahme, deren Ergebnisse auf der beigelegten Karte (1 : 50000) wiedergegeben und im Texte ausführlich behandelt werden.

Aus dem auf der Karte nicht zur Darstellung gelangten Gebiete bespricht Verf. eigenthümliche Absonderungs- und Verwitterungsformen des Granits von Königseck, welche für keltische Opfersteine gehalten wurden, deren Abstammung jedoch eine natürliche ist. — Bei Pelec unweit von Pocátek fand Verf. einen Block Pyroxenbiotitgranit, bestehend aus Orthoklas, untergeordnetem Plagioklas, Quarz, untergeordnetem Biotit und einem blassröthlich durchscheinenden Pyroxen.

Im aufgenommenen Gebiete tritt der Gneiss in drei Gruppen zu Tage: In der unmittelbaren Umgebung von Neuhaus, N. und NO. von Jaroschau, und SO. davon in einem Streifen von Pocátek bis Ottenschlag. Der Gneiss ist überall biotitisch, ohne Muscovit, hie und da mit Sillimanit; Urkalk tritt in ihm nirgends auf. Verf. parallelisirt ihn mit dem Centralgneiss Becke's von Gföhl in Niederösterreich und mit dem grauen Gneisse Rosiwal's aus dem Gebiete zwischen der Schwarzawa und Zwitawa. Bei böhmisch Woleschna wurden im Gneiss, vielleicht am Granitcontact, Linsen eines dunkelgrauen dichten Gesteines, welches u. d. M. Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Augit, Amphibol, sowie zersetzten Biotit zeigte, beobachtet. Ähnliche dichte quarzitähnliche Gesteine, jedoch ohne Augit und Amphibol, wurden auch O. von Jarschau und bei Riedweis gefunden. Hie und da, namentlich SW. von Neu-Ötting, sind dem Gneiss Granulite eingelagert, und zwar theils normaler Granatgranulit, theils biotitischer Gneissgranulit. Eine amphibolische Einlagerung, einen feinkörnigen Biotit-Amphibol-Granulit, fand Verf. bei Včelnic.

Der Granit, zum grossen Gmünd-Neubistritzer Granitmassiv gehörend, nimmt den grössten Theil des Gebietes ein; es ist ein lichtgrauer, gleichmässig gröber- bis kleinkörniger Biotitgranit. Ausserhalb des aufgenommenen Gebietes herrscht zweiglimmeriger Granit vor. Die Biotit-Granit-Hauptmasse wird von zahlreichen Gängen (Amphibolgranit, Aplit, Granitporphyr) durchsetzt.

Die Neogenablagerungen des Gebietes sind fossilienlose Süsswassersedimente: Schotter, Sande und Thone von weit grösserer Ausdehnung als bisher angenommen wurde; sie reichen NO. von Neuhaus bis über die Landesgrenze nach Mähren hinaus, wo sie zwischen Stolčin und Vilimec 650 m Seehöhe erreichen. Einige von den känozoischen Schottern scheinen zur Diluvialzeit umgelagert worden zu sein und enthalten Kantengeschiebe. Löss ist nicht entwickelt.

Was die Tektonik des Gebietes betrifft, so herrscht ein nordöstliches Streichen mit steilem (50—60°) nordwestlichem Fallen, also wie im Erzgebirge; locale Abweichungen scheinen mit mächtigeren Granitgängen im Zusammenhange zu sein. Dass die tektonischen Vorgänge bis in relativ sehr junge Zeit fortsetzten, geht nach dem Verf. aus dem Umstande hervor, dass im Nežárka-Gebiete die Neogenablagerungen wie erwähnt noch in 650 m Seehöhe auftreten, während dieselben an ihrem westlichen Rande, im Vorgebirge des Böhmerwaldes, nur bis zu 472 m hinaufsteigen.

Fr. Slavik.

R. T. Hill: The geological history of the Isthmus of Panama and portions of Costa Rica. (Bull. of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. **28**. No. 5. 151—286. Mit 19 Taf.)

Humboldt's Annahme, dass den gesammten amerikanischen Continent ein an seiner westlichen Seite zusammenhängendes Kettengebirge durchziehe, kann nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse nicht mehr aufrecht erhalten werden. Die südamerikanische Cordillere endet am Caribischen Meere mit einem schwachen Ausläufer, der Sierra de S. Marta; ihre Verlängerung würde Jamaica und Cuba treffen, hingegen das Festland von Nordamerika gar nicht mehr berühren. Andererseits endigen die nordamerikanischen Rocky Mountains und ihre südliche Verlängerung, die Sierra madre in Mexico, in dem grossen Abfall des centralmexikanischen Plateaus südlich von der Hauptstadt Mexico. Zwischen den Endpunkten der grossen nord- und südamerikanischen Cordillere im südlichen Mexico und im nördlichen Columbien liegt das mittelamerikanische Gebirgssystem, dessen Leitlinien senkrecht zu denen der nord- und südamerikanischen Cordilleren verlaufen. Die ostwestlich streichenden Faltenzüge des mittelamerikanischen Systems nehmen den südlichsten Theil von Mexico mit Yucatan, ganz Mittelamerika, die grossen Antillen und einen grossen Theil der Küste von Venezuela und Columbien ein. In Guatemala und dem südlichen Mexico setzen sich diese Faltengebirge aus Graniten, Eruptivgesteinen, palaeozoischen, mesozoischen und tertiären Sedimenten zusammen, auf den Antillen, Costa Rica, Venezuela und Columbien aus Mesozoicum und Tertiär, in Panama lediglich aus dem letzteren. Zwei submarine Rücken, die dem allgemeinen Streichen conform etwa ostwestlich verlaufen, verbinden die Antillen mit dem Festlande von Mittelamerika; es ist dies der Rücken zwischen der Sierra maestra auf Cuba und dem Golf von Honduras, und der zwischen Jamaica und dem Cap Gracias á Dios. Die Vulcane der mittelamerikanischen Region sind zum grössten Theil unabhängig von dem Streichen der Sedimentärgebirge angeordnet. Den westlichen Theil Mittelamerikas von Guatemala bis zum Isthmus von Panama bildet ein hohes vulcanisches Plateau, den östlichen ein von den ostwestlich streichenden Faltenzügen erfülltes Bergland. Der Isthmus von Panama ist ein Hügelland, dessen Höhen sich 200 bis 1500′ über dem Meeresspiegel erheben und mit geringen Ausnahmen anscheinend ganz regellos angeordnet

sind. Die gesammte Oro- und Hydrographie des Isthmus deutet darauf hin, dass hier kein frisch gehobenes Land vorliegt, sondern ein Theil eines relativ alten Continents, an dem atmosphärische und marine Erosion bereits sehr wirksam gewesen sind. Der Isthmus von Panama lässt sich in sieben orographische und geologische Einheiten zerlegen: 1. Die Korallenriffe der Küste. 2. Die sumpfigen Niederungen (swamps) an den Küsten, die gehobenen Meeresboden darstellen. 3. Der Monkey Hill bei Colon und die Panama-Küste, die als alte Erosionsebenen aufzufassen sind. 4. Dislocirte Tertiärschichten auf der Ostseite. 5. Basische Eruptivgesteine in grosser Zahl. 6. Die rhyolithischen und andesitischen Tuffe von Barbacoas, San Pablo, Panama und Miraflores. Die sogenannte Panama-Formation. 7. Granitische Gesteine, die sich zahlreich in den Geröllen des Rio Czagres vorfinden und die im Osten des Panama-Canals anstehen müssen.

Unbestimmten Alters, aber höchstwahrscheinlich präeocän sind die hellen andesitischen und rhyolithischen Tuffe der sogenannten Panama-Formation, die auf beiden Seiten des Isthmus auftreten; sie enthalten noch keine Spur von den basischen Eruptivgesteinen, die im Tertiär für den Isthmus eine hohe Bedeutung gewinnen. Wahrscheinlich treten dieselben sauren Tuffe auch an der Basis der Eruptivgesteine von Costa Rica auf. Zum Tertiär gehören auf dem Isthmus die Culebra, Empire, Gatun, Vamos á Vamos, Mindi und Monkey Hill Formation; sie sind sämmtlich alttertiär. Ihre Fossilführung und ihr petrographischer Habitus macht es wahrscheinlich, dass es Küstenbildungen sind, die sich an ein im Westen anzunehmendes Festland anlagerten. Höchstwahrscheinlich sind die Culebra-Thone das älteste Glied des Panama-Tertiärs und sind alteocän. Auf sie folgen die foraminiferenführenden Empire-Kalke. Die dunklen, an vulcanischem Material reichen Vamos á Vamos-Schichten enthalten die Claiborne-Fauna; dieselbe ist auch noch in den Grünsandmergeln der Mindi Hill-Schichten vertreten. Dagegen gehören die Monkey Hill-Schichten, die lithologisch denselben Charakter wie die letztgenannten besitzen, bereits dem Oberoligocän an. Die Mächtigkeit des Alttertiärs von Panama beträgt mindestens 1000'. Jungtertiär fehlt auf dem Isthmus vollständig. Die gehobenen Küstenebenen und Korallenriffe sind spätpleistocän oder recent.

Von Massengesteinen sind folgende im Isthmus bekannt geworden: Granite stehen im Osten desselben in der Cordillera de San Blas an und finden sich massenhaft unter den Geröllen des Rio Czagres. Die bereits erwähnten präeocänen rhyolithischen Tuffe der Panama-Formation lassen eine Eruptionsperiode sauerer Gesteine vermuthen. Basische Massengesteine, sowohl intrusive wie eruptive, finden sich in grosser Menge. Der grösste Theil der basischen Eruptivgesteine gehört dem Eocän an, es sind verschiedene Ausbruchsperioden zu unterscheiden, die aber im Wesentlichen dasselbe Material geliefert haben. Jungtertiäre und recente vulcanische Thätigkeit fehlt auf dem Isthmus. Von grossem Interesse ist das ziemlich weit verbreitete Auftreten jungtertiärer „syenitischer" Intrusivgesteine in der Cordillera de San Blas, im östlichen Costa Rica, längs der Sierra del Marta, und auf den Antillen. Die Intrusion dieser „syenitischen" Gesteine

fällt wahrscheinlich zusammen mit der westöstlichen Auffaltung der mittelamerikanischen Region, welche im jüngeren Miocän stattfand. Im Pliocän und Diluvium haben Meer und Atmosphärilien sehr lebhaft an der Zerstörung dieser miocänen Falten gewirkt, im Jung-Alluvium ist jedoch wiederum eine, wenn auch geringe Hebung des Landes zu constatiren, welche die „swamps" an beiden Seiten des Isthmus dem Meere entzog. Die pacifische Seite des Isthmus war wahrscheinlich schon im Alttertiär Land, denn die eocänen und oligocänen Sedimente, die eingangs Erwähnung fanden, sind auf die atlantische Seite beschränkt und besitzen hier einen ausgesprochen litoralen Habitus. Enorm ist die subaërische Verwitterung auf dem Isthmus, die durch die heftigen Regengüsse und die überaus üppige Vegetation hervorgerufen wird.

Bis zu einer Tiefe von 51 bis 100' bedeckt Sedimentär- wie Eruptivgesteine ein rother Verwitterungsthon, der öfters eigenthümlich geblättert (laminated) ist.

Nachdem Verf. den Isthmus von Panama studirt hatte, begab er sich längs der pacifischen Küste nach Norden und durchquerte den mittelamerikanischen Continent in Costarica zwischen Puntas Arenas an der pacifischen und Limon auf der atlantischen Seite. Hier sind seine Resultate folgende. Die Halbinsel Nicoya, die dem Festlande auf der pacifischen Seite vorgelagert ist, scheint aus Quarziten und alttertiären Eruptivgesteinen aufgebaut zu sein. Von Puntas Arenas bis zu den vulcanischen Hügeln der Aguacate-Kette beobachtet man nur einen rothen geschiebeführenden Thon, der von einigen Autoren als glacial angesprochen wurde, wahrscheinlich aber nichts anderes als zersetzter vulcanischer Tuff ist, der durch die reichlichen Regenfälle von den Vulcankegeln heruntergespült wurde. Die Aguacate-Kette, welche das vulcanische Plateau von Costarica im Westen begrenzt, baut sich lediglich aus Tuffen von jungem Habitus auf; nur an ihrem Fusse treten ältere Augitandesite auf. Auf der vulcanischen Hochebene von Costarica sind besonders die alten Seebecken von Interesse, welche an ähnliche Bildungen auf dem mexicanischen Plateau und in den Rocky mountains erinnern.

In der west-östlich streichenden Sierra Candella fand Verf. einen dunklen cretaceischen Kalk mit zahlreichen Austern, Inoceramen und Rudisten; dies ist insofern von Interesse, als Kreide bisher in Mittelamerika zwischen Guatemala und der Sierra del Marta noch unbekannt war. Von Interesse ist auch das Auftreten von echtem, geschiebefreiem Löss an den Abhängen des Vulcans Irazu in einer Höhe von 7000—9500 Fuss, während die tieferliegenden Striche allenthalben der rothe geschiebeführende Thon bedeckt. Die hohen Vulcane des centralen Costarica sind Aschenkegel jugendlichen Alters, welche tertiären Tuffen und Lavaströmen aufsitzen. Beim Abstiege von dem vulcanischen Plateau nach der atlantischen Küste trifft man auf gefaltetes Alttertiär, auf dem stellenweise discordant Pliocän lagert. Wirthschaftlich von Bedeutung ist die Kohle, die sich allenthalben in den Alttertiärschichten der atlantischen Küste findet.

Es ist, besonders von zoogeographischer Seite, die Behauptung aus-

gesprochen worden, dass der Isthmus von Panama eine relativ junge Bildung sei und dass eine Landverbindung zwischen Nord- und Südamerika in der Tertiärzeit noch nicht bestanden habe. Dem scheinen jedoch die geologischen Daten zu widersprechen. Leider ist unsere Kenntniss von Mexico und den mittelamerikanischen Republiken noch recht mangelhaft; die pacifische Küste von Niedercalifornien bis zum Aequator ist noch kaum von einem Geologen berührt worden und die Nordwestecke Südamerikas westlich vom Rio Atrato ist vollends eine Terra incognita. Aus den relativ wenigen Mittheilungen über die Geologie von Mittelamerika lassen sich aber bereits folgende Schlüsse ziehen. Granitmassive, deren Längsrichtung entsprechend dem Streichen der Kettengebirge eine west-östliche ist, treten an verschiedenen Stellen auf; sie sind älter als das jeweilig älteste Sedimentärgestein, in Guatemala daher präpalaeozoisch, in Costarica präcretaceisch, in der San Blas-Region auf dem Isthmus von Panama wahrscheinlich prätertiär. Wohl sicher gehören genetisch zu diesen mittelamerikanischen Graniten auch die west-östlich streichenden präcretaceischen Granite der Küste von Venezuela. Palaeozoicum ist nach Angabe des Verf. zwischen der südlichen Grenze der Vereinigten Staaten und Brasilien nur in einer Region gefunden worden, nämlich in Guatemala und der im Norden angrenzenden mexicanischen Provinz Chiapas, von wo Sapper fossilführendes Carbon und präcarbone Gesteine vermuthlich silurischen Alters beschrieb. Trias ist ebenfalls nur aus Guatemala und von einzelnen Punkten Mexicos bekannt geworden, Jura scheint in ganz Mittelamerika zu fehlen. Die Kreide, welche in Mexico eine so weite Verbreitung besitzt, ist in Guatemala auf die Nordseite der Granitkette beschränkt und im übrigen Mittelamerika nur einmal, durch Verf. in Costarica, nachgewiesen. Dagegen sind cretaceische Gesteine von Jamaica, San Domingo und Cuba bekannt. In den marinen Tertiär- und Posttertiärbildungen, sowohl der atlantischen Küstenebene der Vereinigten Staaten wie der mittelamerikanisch-caraibischen Region, kann man zweierlei Arten von Sedimenten unterscheiden. Erstens die marin-organogenen, welche sich lediglich aus den Resten von Meeresthieren aufbauen, daher einen sehr geringen Thongehalt und helle Farben besitzen, und zweitens die terrigenen, deren Material dem Festlande entstammt und welche infolgedessen einen hohen Thon- und Sandgehalt und durch humöse Bestandtheile bedingte dunkle Färbung zeigen. Die weissen Kalksteine finden sich auf dem Festlande nur in den Halbinseln Yucatan und Florida, besitzen jedoch auf den tropischen Inseln Amerikas die ausgedehnteste Verbreitung. Hingegen umsäumen die terrigenen Sedimente der Tertiär- und Quartärzeit fast ohne Unterbrechung die atlantische Küste von Neu-England bis zum Golfe von Maracaibo. Da diese Sedimente in ihrer lithologischen Zusammensetzung und Fossilführung durchaus dem Continentalschlamm entsprechen, so geht daraus hervor, dass auch bereits der westliche Theil von Mittelamerika zu Beginn der Tertiärzeit Land war. Es ist sogar äusserst wahrscheinlich, dass bereits im Mesozoicum eine Landverbindung zwischen Nord- und Südamerika bestand.

Bekanntlich war der östliche Theil von Nord- wie von Südamerika zur Jurazeit Land und es ist bei dem Fehlen von Juraschichten in Mittelamerika ausserordentlich wahrscheinlich, dass hier eine Brücke bestand, welche vermuthlich bedeutend breiter war als heutzutage. Zur Kreidezeit überfluthet das Meer auch Theile des nord- und südamerikanischen Ostens. Aber bei der gänzlichen Verschiedenheit der atlantischen und pacifischen Fauna — von vielen Hunderten von Arten ist auch nicht eine beiden Faunen gemeinsam — ist der Schluss berechtigt, dass in der ganzen Längserstreckung von Amerika eine nirgends durchbrochene Landbarriere bestand. Hingegen muss in der Alttertiärzeit zeitweilig eine Verbindung zwischen den östlichen und westlichen Gewässern bestanden haben, da 5 Arten der californischen Tejon-Gruppe in den atlantischen Vamos á Vamos-Schichten auftreten. Geologische wie palaeontologische Thatsachen beweisen jedoch, dass die Verbindung nur kurze Zeit bestand und nur gewissen Elementen der Küstenfauna freie Communication gewährte. Keinerlei Thatsache spricht dafür, dass noch zur Jungtertiär- oder Pleistocänzeit, wie vielfach angenommen worden ist, beide Oceane in der Gegend des Isthmus miteinander in Verbindung standen. **E. Philippi.**

Silurische Formation.

Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. The Silurian rocks of Britain. Vol. I: Scotland 1899. (749 p. mit 121 Textabbild., 27 Taf. Gesteinsentblössungen, Dünnschliffbilder und Abbildungen von Graptolithen, sowie einer geologischen Übersichtskarte der silur. Bildungen des Gebietes im Maassstabe 1 : 633 600.)

Der stattliche Band soll den ersten Theil einer zusammenfassenden Monographie der silurischen Bildungen Grossbritanniens und Irlands bilden. Unter der Leitung des Directors der schottischen Landesanstalt, Arch. Geikie's, verfasst, ist er hauptsächlich von denjenigen beiden Geologen geschrieben worden, die auch die Untersuchungen im Felde durchgeführt haben, nämlich von B. N. Peach und John Horne, während die petrographischen Abschnitte des Buches von Teall und einige palaeontologische Beiträge von Traquair u. a. herrühren.

Der Stoff ist so geordnet, dass das erste Capitel eine kurze Übersicht über die physische Beschaffenheit des südschottischen Silurgebietes enthält, das zweite eine ausführliche Darstellung der früheren geologischen Untersuchungen auf diesem Gebiete, das dritte und vierte einen gedrängten Überblick über die Stratigraphie, Palaeontologie, Tektonik und Petrographie der südschottischen Silurbildungen. Mit dem fünften Capitel beginnt sodann die nicht weniger als 21 Capitel umfassende Beschreibung dieser Bildungen in allen ihren Einzelheiten.

Für diese Einzelschilderungen ist das fragliche Gebiet in 4 Theile zerlegt worden:

	Mittlere und südliche Zone	Nördliche Zone und inselförmige Aufragungen („Inliers“) in Lanarkshire und den Pentland Hills		Girvan-Gebiet
Downtonian.		Lanarkshire. Rothe u. grüne, sandige u. conglomerat. Schichten m. Fischen, Eurypteriden, Myriapoden, Pflanzen.	Pentland Hills. Rothe u. grüne conglomeratisch-sandige Schichten m. Fischen, Bryozoen u. s. w.	
		Rothe u. gelbe Sandsteine, beginnend mit Conglomeraten. 2700′.	Rothe Sandsteine mit Basalconglomerat. 700′.	
Ludlow.	Kirkcudbright Bai und Riccarton. Raeberry Castle-Schichten. Kalkknotenschiefer und Grauwacken mit *Athyris, Atrypa, Orthoceras.* 500 bis 750′.	Sandigschieferige Bildungen m. *Platyschisma helicites, Orthoceras*, Eurypteriden, Scorpionen, Fischen. 1480′.	Sandige, schieferige und mergelige Bildungen mit *Platyschisma.* 800′.	
Wenlock.	Riccarton-Schichten. Sandig-conglomeratische und schieferige Schichten mit *Cyrtograptus Murchisoni, Monograptus vomerinus* und *priodon.* 1000 bis 1500′.	Grauwacken und Schiefer. 1300′.	Concretion. Schiefer, Mergel, Grauwacken, Conglomerate mit Brachiopoden, Lamellibr., Eurypteren, Scorpionen, *Cyrtogr., Monogr.* 2200′.	Blair- und Strainton-Schichten. Conglomerate, Grauwacken u. Schiefer mit *Beyrichia Klödeni, Cardiola interrupta* u. s. w. 500′.

Tarannon.	Hawick- und Ardwell-Schichten. Braune und graue Grauwackenschiefer mit *Protovirgularia*. Queensberry-Gruppe. Grauwacken und Schiefer mit *Cyrtograptus, Monograptus convolutus* und *priodon, Retiolites Geinitzianus*. Conglomerate, Grauwacken und Schiefer. *Monograptus exiguus, turriculatus* etc. 3000—4000′.		Drumyork Flags, Bargany-Gruppe. Schiefer mit *Cyrtogr. Grayi, Monogr. priodon* etc. 1100′. Penkill-Gruppe. Grauwacken und Schiefer mit *Monogr. exiguus, Protovirgularia*, Crossopodien. 1000′.
Llandovery.	Birkhill-Schiefer. obere, ca. 46′: 3. Zone d. *Rastrites maximus*; 2. „ „ *Monogr. spiniger*; 1. „ „ *Cephalogr. cometa*. untere, ca. 52′: 3. „ „ *Monogr. gregarius*; 2. „ „ *Diplogr. vesiculosus*; 1. „ „ „ *acuminatus*.		Camregan-Gruppe. Sandsteine, Mergel, Kalksteine mit *Rastrites maximus, Pentamerus*. 2000′. Saugh Hill-Gruppe. Schiefer mit *Monogr. spiniger, Rastrites*. 500′. Mulloch Hill-Gruppe. Conglomerate, Sandsteine, Schiefer mit *Diplograptus acuminatus* etc. 350′.
Caradoc.	Hartfell-Schiefer. obere, ca. 60′: Schieferthone mit dünnen Lagen schwarzen Schiefers, Tuffen und Agglomeraten. 2. Zone d. *Dicellogr. anceps*. 1. „ „ „ *complanatus*. untere, ca. 40′: Schwarze plattige Graptolithenschiefer. 3. Zone d. *Pleurogr. linearis*. 2. „ „ *Dicranogr. Clingani*. 1. „ „ *Climacogr. Wilsoni*.	Lowther Schiefer. Graublaue glimmerige Schiefer mit Kalken und Conglomeraten. Trilobiten, Brachiopoden, Cephalopoden. Felsit. Ergussgest. u. Tuffe. ca. 800′. Schwarze Schiefer mit Graptolithen der unteren Hartfell-Gruppe, seitlich übergehend in Grauwacken u. Schiefer mit Versteinerungen des unteren Caradoc (Brachiopoden, Trilobiten etc.). Örtliche Discordanzen! Zuunterst mächt. Ergussgest. 1000′.	Ardamillan Serie. Drummuck-Gruppe. *Dicellogr. anceps, Trinucleus seticornis*. 400′. Barren Flagstone-Gruppe. *Diplograptus* etc. 800′. Whitehouse-Gruppe. *Dicellogr. complanat., Pleurogr. linear.*, Trilob. 300′. Ardwell-Gruppe. Plattige Schiefer mit *Climacogr., Dicranogr.* 1200′. Balclatchie-Gruppe. Schiefer, Grauwacken, Congl. *Glossogr., Climacogr.*, zahlr. Trilobiten, Brachiopoden etc. 100′.

	Mittlere und südliche Zone	Nördliche Zone	Girvan-Gebiet	
			Gebiet südl. vom Stinchar-Thale.	Gebiet nördl. vom Stinchar-Thale.
Llandeilo.	Glenkiln-Schiefer.			
	4. Schwache schwarze Schiefer mit *Dicranogr. ziczac, Climacogr., Lasiograptus.* 2′.	Schwarze Schiefer mit kieseligen Lagen: *Didymogr. superstes, Coenogr., Dicranograptus ziczac, Dicellogr.* 8—12′.	4. Grobe Conglomerate. ca. 500′.	4. Benan-Conglomerat. ca. 500′.
	3. Orangefarb. Schiefer, radiolarienhalt. Kieselschiefer, feine Eruptivtuffe. 4.′	Schwarze Schiefer, nach N. und W. übergehend in Grauwacken-Sandsteine und -Schiefer. 900—1200′.	3. Fossilfreie Schiefer und Grauwacken. ca. 500′.	3. Graptol. Schiefer. *Didymogr. superstes.* 30′.
	2. Glenkiln-Schiefer. Schwarze, kieselige Schiefer mit *Coenogr. gracilis, Didymogr. superstes.* 8—12′.	Eruptivgesteine.	2. Fossilführ. Schieferthon. m. *Didymogr. superstes, Coenograptus* etc. 6′.	2. Stinchar-Kalk. 60′.
	1. Radiolarienführende Kieselschiefer und Eruptivtuffe.	Radiolarienführende Kieselschiefer und Schieferthone.	1. Radiolar.-führende Kieselschief., nach unten concordant verbunden mit dem Arenig!	1. Kirkland-Gr. Sandst. u. Conglom. m. *Orthis confinis.* 240′. Örtliche Discordanz!
Arenig.	Radiolarienführende Schiefer und Kieselgesteine mit Eruptivtuffen. 150—200′. Basis nicht entblösst.	3. Radiolarienführ. Kieselschiefer. 70′.	Radiolarien, kieselige Schiefer u. Eruptivtuffe. ca. 70′.	
		2. Schieferthone mit dünnen schwarzen Schieferlagen. *Obolella, Lingulella, Tetragraptus, Caryocrinus.* 4′.	Schwarze Schiefer von Bennane Cap *(Tetragr. bryonoides)*, wechsellagernd mit eruptiven Agglomeraten. 3—4′.	
		1. Eruptivtuffe, Agglomerate, lavaartige Erguss- und Intrusivgesteine. ca. 500′. Basis nicht zu beobachten.	Lavaartige Ergussgesteine und Tuffe mit Einlagerungen von Schiefern m. Graptolithen des mittleren Arenig. Basis nicht entblösst.	

1. den südlichen Zug, welcher die Wenlock- und Ludlow-Schichten längs dem Südrande des südschottischen Berglandes umfasst;

2. den mittleren, der in einer Länge von 20—25 engl. Meilen überwiegend aus Llandovery- und Tarannon-Schichten zusammengesetzt ist und sich vom Mull of Galloway in nordöstlicher Richtung über Moffat und Melrose bis zum St. Abbs-Vorgebirge erstreckt;

3. den nördlichen, der, aus Arenig-, Llandeilo- und Caradoc-Bildungen bestehend, vom Nordabhange des Lammermuir-Hügel nach SW. über Sanquhar bis zum Loch Ryan und Port Patrick reicht, und

4. das Gebiet von Girvan in Ayrshire, das die Gegend von Girvan, Ballantrae, Blair und Straiton umfasst und aus Gesteinen aufgebaut ist, die mit dem Arenig beginnen und bis ins Wenlock hinaufreichen.

Das 26. und 27., von Teall verfasste Capitel sind der Petrographie der in mehreren stockförmigen Massen auftretenden Granite und der gangförmigen Porphyrite, Diorite und Glimmertrapps gewidmet, ein 28. und letztes den nutzbringenden Mineralien und Gesteinen des Gebietes. Den Schluss des ganzen Werkes bilden Verzeichnisse der Versteinerungen der verschiedenen Horizonte und Örtlichkeiten, eine Zusammenstellung der das schottische Silur betreffenden geologischen Literatur, sowie ein Orts- und Sachregister.

Die Eintheilung, Beschaffenheit und einige sonstige Eigenthümlichkeiten der silurischen Ablagerungen in den 4 oben erwähnten Gebieten wird aus vorstehender, sich an die Tabelle auf p. 80—83 des Buches anschliessenden Zusammenstellung ersichtlich.

Das interessanteste und wichtigste Ergebniss des Werkes ist vielleicht der Nachweis der ausserordentlichen Verschiedenheit der älteren Silurbildungen in der petrographischen Beschaffenheit, im organischen Inhalt und vor Allem in der Mächtigkeit in dem südlichen und mittleren und in den nördlichen und westlichen Theilen des Gebietes. Während im Moffat-District die Glenkiln-, Hartfell- und Birkhill-Schiefer, d. h. die Vertreter des Llandeilo, des Bala oder Caradoc und des Llandovery von Wales, zusammengenommen eine Mächtigkeit von noch nicht 300′ besitzen, so erreicht diese bei den Aequivalenten dieser selben Stufen in dem kaum 100 km entfernten Girvan-Gebiete nahezu 5000′! Im erstgenannten District bestehen die Schichten fast ausschliesslich aus schwarzen, bituminösen Graptolithenschiefern und radiolarienhaltigen Kieselschiefern, die offenbar pelagische Absätze darstellen; im Girvan-Gebiete dagegen aus mehr oder weniger groben klastischen Ablagerungen, innerhalb deren die Graptolithen nur noch in einzelnen dünnen schieferigen Zwischenschichten auftreten, während die Hauptmasse der Versteinerungen aus Brachiopoden, Trilobiten und anderen Bewohnern des flacheren Meeres besteht. Diese wohl nur selten in gleicher Deutlichkeit beobachteten Verhältnisse erklären sich daraus, dass in dem Maasse, als man in Schottland von S. nach N., NW. und NO. fortschreitet, man sich der Küstenlinie eines alten silurischen Festlandes nähert, desselben Landes,

auf dem sich in der nachfolgenden devonischen Zeit die ausgedehnten Brack- oder Süsswasserseen des Old Red ausbildeten.

Sehr bemerkenswerth sind auch die durch das ganze Bergland verbreiteten, an der Grenze des Arenig und Llandeilo auftretenden radiolarien- und spongienreichen Kiesel- und Schiefergesteine („cherts and mudstones"), die von den schottischen Geologen wohl mit Recht als Analoga des Radiolarien-Schlammes der heutigen Tiefsee betrachtet werden.

Unter den sonstigen untersilurischen Sedimenten verdienen die kalkigen Schichten des Girvan-Districtes mit ihren reichen, vielfache Beziehungen zum baltischen und nordamerikanischen Untersilur aufweisenden Faunen Interesse. So der Stincharkalk mit zahlreichen Arten von *Maclurea,* einer *Ophileta* etc., und die Balclatchie Group mit *Cybele, Endoceras, Maclurea, Porambonites* u. a.

Auch die mächtigen Lager von Eruptivgesteinen endlich, die an der Basis des Arenig und auch höher aufwärts im Llandeilo und Caradoc auftreten, fesseln die Aufmerksamkeit des Lesers. Es sind zumeist dichte, mandelsteinförmige oder porphyrische Diabase, die wie gewöhnlich aus Plagioklas, Augit, Chlorit, Eisenerz und einer unvollständig krystallinen Zwischensubstanz bestehen. Sehr eigenthümlich (und in vielen Stücken an die jung-oberdevonischen Diabase des Dillgebietes erinnernd) sind die durch zahlreiche Photogramme erläuterten sackförmigen Absonderungsformen („pillow-form masses") dieser als untermeerische Ergüsse aufgefassten Gesteine; sehr eigenthümlich auch die Ausfüllung der Zwischenräume der Absonderungssphäroide durch Kalk und durch radiolarienhaltige kieselige Gesteine („chert, jasper").

Im Obersilur verdienen namentlich die dem englischen Wenlock, Ludlow und den Passage beds gleichstehenden, als inselförmige Massen aus dem Old Red hervortretenden, sandig-mergeligen Bildungen von Lanarkshire und den Pentland Hills unsere Beachtung. Schon in den dem Wenlock zufallenden Schichten kommen hier grosse Eurypteriden *(Eurypterus, Stylonurus, Slimonia)*, Phyllocariden, Beyrichien und Scorpione *(Palaeophonus)* vor, während die Graptolithen und auch die Mollusken zurücktreten. In noch höherem Maasse ist dies in den darüber folgenden, dem Ludlow und Downtonian angehörigen Schichten der Fall, wo Eurypteriden (*Pterygotus, Slimonia, Stylonurus, Eurypterus*), Phyllocariden (*Ceratiocaris* etc.), Limuliden (*Neolimulus*), Scorpione und Myriapoden in ziemlicher Häufigkeit zusammen mit Fischen auftreten. Im unteren Theil enthält diese Schichtfolge noch einige leitende Mollusken des Ludlow, wie *Platyschisma helicites, Orthonotha amygdalina, Ctenodonta obesa, Orthoceras*, und ist daher noch als marin zu betrachten; im oberen, dem Downtonian zufallenden Theile aber treten die Mollusken ganz zurück und es bleiben in den offenbar brackisch werdenden, sandigen Schichten allein die Eurypteriden und Fische zusammen mit Landpflanzenresten übrig. Da diese Schichten bereits die grüne und rothe Färbung des überliegenden Old Red besitzen, in das sie auch — wenigstens in

Lanarkshire — ganz allmählich und concordant übergehen, so sind sie früher stets diesem zugerechnet worden, bis die Entdeckung von Fischen und Eurypteriden des Ludlow ihre Zugehörigkeit zu dieser Stufe darthat.

Von ganz besonderem Interesse sind die Fische dieser allerjüngsten, offenbar schon an der Schwelle der Devonformation stehenden Ablagerungen. Nach Traquair, der sie inzwischen (Transact. Roy. Soc. Edinb. 1899) genauer beschrieben hat, gehören sie den Gattungen *Thelodus, Lanarkia, Ateleaspis, Birkenia* und *Lasanius* an, von denen die erste schon von Agassiz aufgestellt, die übrigen aber neu sind. Nur *Thelodus* kommt — sogar mit einer übereinstimmenden Art *(scoticus)* — auch im Ludlow des Lesmahago-Districts vor; alle anderen sind auf das Downtonian beschränkt. Alle gehören zur Ordnung der Ostracodermen.

Zu erwähnen sind endlich noch die bei den Aufnahmearbeiten nachgewiesenen örtlichen Discordanzen innerhalb der silurischen Schichtenfolge. Eine derartige, mit einem Conglomerat-Horizont zusammenfallende Discordanz scheidet in den Pentland Hills und in Ayrshire das Downtonian vom überliegenden Old Red. Sie fehlt aber im benachbarten Lanarkshire, wo vielmehr, wie schon bemerkt, ein ganz allmählicher Übergang zwischen beiden Schichtenfolgen stattfindet. Eine andere ähnliche Ungleichförmigkeit ist im Girvan-Districte an der Basis des Llandeilo vorhanden, aber nur im N. des Stinchar-Thales.

Sonst sei noch hervorgehoben, dass die Hauptfaltung der silurischen Schichten am Ende der Silurzeit eintrat. Die Gesteine wurden damals zu steilen, engen Falten zusammengepresst. Überschiebungen, wie sie bekanntlich im nordwestlichen schottischen Hochlande in solcher Menge und Grossartigkeit vorhanden sind, sind in dem in Rede stehenden Gebiete nicht beobachtet worden.

Die Protrusion der Granitstöcke trat den schottischen Geologen zufolge erst nach der Faltung des Silurs, aber vor der Ablagerung des Old Red ein. Die granitischen Gesteine haben vielfach eine deutliche Contactmetamorphose bewirkt, bei der als Neubildungen Quarz, Glimmer, Granat, Andalusit und andere Mineralien entstanden sind. Die Grauwacken sind dadurch in Sillimanit-Hornfels umgewandelt worden, die Schiefer in Andalusit- und Chiastolith-führende Graphitschiefer, die kryptokrystallinen, radiolarienhaltigen Kieselgesteine in glimmerführenden Quarzfels.

Wir können uns endlich nicht versagen, noch besonders auf die prächtige Ausstattung des Werkes und den im Verhältniss zu dieser, zu dem schönen Einbande, dem fast überreichen Tafel- und Figurenschmuck und der farbigen geologischen Karte auffällig niedrigen Preis von 15 sh. hinzuweisen. Wir möchten diese Billigkeit unseren deutschen und anderen geologischen Landesanstalten, die so oft über ungenügenden Absatz ihrer Veröffentlichungen klagen, dringend zur Nachahmung empfehlen.

Kayser.

Devonische Formation.

Heinr. Burhenne: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet, mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels. 56 p. u. 5 palaeont. Tafeln. (Inaug.-Dissert. Marburg. Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. N. Folge. Heft 29. 1899.)

Die im östlichen und südlichen Theile des rheinischen Schiefergebirges weit verbreiteten mitteldevonischen Tentaculitenschiefer nehmen in der Gegend zwischen Wetzlar und Weilburg eine von der gewöhnlichen sehr abweichende Beschaffenheit an. Es sind hier nicht wie sonst dunkle, dünnblätterige, dachschieferartige Thonschiefer mit eingelagerten Knollenkalken, Kieselschiefern und Quarziten, sondern gelbe, oft ockerfarbige, sehr weiche, uneben spaltende und nur undeutlich geschieferte Schiefer. Das Gestein verdankt diese eigenthümliche Beschaffenheit offenbar der Auslaugung der darin früher in reichlicher Menge vorhanden gewesenen Kalkeisencarbonate: es bildete ursprünglich einen Schiefer mit einem reichlichen Kalkgehalt, der nicht wie sonst eine örtliche Bildung von Kalklinsen, Knollen oder Platten veranlasste, sondern gleichmässig durch das Gestein vertheilt blieb.

Wie sich aber die in Rede stehenden Schiefer in ihrer petrographischen Ausbildung von der gewöhnlichen entfernen, so auch in ihrem organischen Inhalt. Ihre Fauna besteht nämlich nicht, wie die der echten Tentaculitenschiefer, hauptsächlich aus Cephalopoden, sondern — abgesehen von den auch hier oft in grosser Menge auftretenden Tentaculiten und Styliolinen — in erster Linie aus Brachiopoden, ausser denen nur noch Trilobiten in grösserer Anzahl vorhanden sind, während Cephalopoden fast ganz fehlen.

Über die stratigraphische Stellung der fraglichen Schiefer kann kein Zweifel bestehen. Sie werden an vielen Punkten von versteinerungsführenden Obercoblenz-Schichten unterlagert und von Schalsteinen, die nachweislich dem unteren Stringocephalenniveau angehören, überlagert. Sie müssen mithin dem unteren Mitteldevon angehören und den *Calceola*-Schichten der Eifel gleichalterig sein.

Die Fauna der Schiefer ist an vielen Stellen eine sehr reiche. Dies gilt besonders für die Gegend von Leun und Ober- und Niederbiel unweit Braunfels, wo die gelben Schiefer stellenweise ganz erfüllt sind mit Steinkernen und Abdrücken, welch letztere oft von grosser Schärfe und Feinheit sind und deshalb ausgezeichnete Wachsabgüsse liefern. Während hier ganz überwiegend Brachiopoden und Trilobiten vorkommen und Lamellibranchiaten, Gastropoden, Bryozoen, Korallen und andere Thiergruppen nur eine untergeordnete Rolle spielen, so treten bei Niedershausen unweit Weilburg die Brachiopoden fast ganz zurück, dafür aber die Cephalopoden und Cardioliden mehr in den Vordergrund. Mit dieser Annäherung an die gewöhnliche Fauna der Tentaculiten- und *Orthoceras*-Schiefer geht bemerkenswertherweise Hand in Hand die Entwickelung von Knollenkalklagen im Schiefer.

Während die vorstehenden Mittheilungen den Hauptinhalt der Einleitung der Arbeit wiedergeben, so ist deren nun folgender zweiter Theil der ausführlichen Beschreibung der Fauna der Schiefer gewidmet. In erster Linie handelt es sich hier um die Schiefer von Leun, in denen nicht nur Verf. selbst eifrig gesammelt hat, sondern für die er auch das reiche Material der Museen von Marburg und Aachen benutzen konnte.

Es werden im Ganzen nahe an 100 Arten besprochen, von denen allein 60 auf Leun entfallen. Unter diesen letzten finden wir 13 Trilobiten — im Ganzen werden deren 17 aufgeführt — und 32 Brachiopoden. Bemerkenswerth ist auch das Vorkommen einiger Korallen — darunter besonders *Calceola sandalina* — und Stromatoporiden bei Leun.

Gemahnt schon dies an die *Calceola*-Schichten der Eifel, so gilt das in noch höherem Maasse von den Brachiopoden, unter denen wir eine grosse Anzahl der gemeinsten und bezeichnendsten Arten des Eifler Kalks antreffen, wie *Rhynchonella Orbignyana* und *parallelepipeda, Atrypa reticularis* (ungemein häufig) und *aspera, Athyris concentrica, Merista plebeja, Anoplotheca lepida, Retzia ferita, Nucleospira lens, Spirifer aculeatus, curvatus* u. a., *Cyrtina heteroclita* (sehr gemein), *Orthis striatula* und *eifeliensis, Orthothetes umbraculum, Strophomena lepis, subtetragona* u. a., *Chonetes minuta* etc.

Abweichend von dieser weitgehenden Übereinstimmung der Brachiopoden mit denen der Eifel finden wir unter den Trilobiten der Leuner Schiefer nur wenige Eifler Species, wie *Proetus granulosus* und *Cuvieri* und *Bronteus scaber;* die Mehrzahl sind vielmehr typische böhmische Arten, wie *Proetus Loveni* Barr., *Cyphaspis hydrocephala* A. Roem. und *convexa* Barr., *Acidaspis pigra* B., *Bronteus Dormitzeri* B., *Phacops fecundus major, degener* und *breviceps* B.

Auch unter den Brachiopoden finden sich übrigens einige bemerkenswerthe Arten des böhmischen Devon — *Orthis Gervillei* und *Strophomena Sowerbyi* Barr. —, sowie mehrere west- und südeuropäische, und zwar insbesondere spanische Formen — *Pentamerus Öhlerti* Barrois, *Athyris torenoides* n. sp., nahestehend *toreno* Arch.-Vern., und *Rhynchonella lodanensis* n. sp. (die auch im Kalk von Arnao vorkommt).

Die Fauna zeigt somit eine sehr auffällige Mischung von Arten des Eifeler Kalkes mit den gewöhnlichen, sich bekanntermaassen zum grossen Theil auch im böhmischen Devon (besonders in Barrande's Etage G^1) wiederfindenden Arten der hessisch-nassauischen Tentaculiten- bezw. *Orthoceras*-Schiefer. Man darf daher aussprechen, dass die in Rede stehenden Schiefer ein neues wichtiges Glied bilden in der Kette der Beweise für die Gleichaltrigkeit der *Calceola*-Schichten der Eifel einerseits und des unteren Theils der rheinisch-thüringischen Tentaculitenschiefer und der böhmischen Etage G von Barrande andererseits.

Dieses und Anderes wird im letzten Abschnitte der Abhandlung ausgeführt, die Verf. mit folgenden zusammenfassenden Sätzen schliesst:

1. Die kalkreichen Tentaculitenschiefer des Lahnthales zwischen Wetzlar und Weilburg gehören, wie sich aus ihrer überaus klaren Lagerung und der Zusammensetzung ihrer Faunen ergiebt, dem unteren Mitteldevon an.
2. Ihre Fauna besteht aus einer Mischung wesentlich von Eifeler und böhmischen (G^1) Typen, unter denen von ersteren die Brachiopoden, von letzteren die Trilobiten vorherrschen.
3. Die kalkarmen mitteldevonischen Schiefer des hessisch-nassauischen Hinterlandes dagegen schliessen sich faciell wie palaeontologisch den Wissenbacher *(Orthoceras-)*Schiefern an.

Die von der Meisterhand des Herrn Dr. E. Beyer angefertigten Tafeln bilden eine besonders werthvolle Beigabe der Abhandlung.

Kayser.

Juraformation.

E. W. Benecke: Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen. (Abhandl. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. Neue Folge. Heft 1. Strassburg 1898. Mit 7 Taf.)

Die Anlage mehrerer Förderstollen im Eisensteingebiete des westlichen Deutsch-Lothringen hat in neuester Zeit Versteinerungen zu Tage gefördert, die das Vorhandensein eines für diesen Theil des Reichslandes neuen palaeontologischen Horizontes beweisen und eine bessere Gleichstellung der Grenzbildungen zwischen Lias und Dogger in Lothringen mit denen des übrigen mitteleuropäischen Jura ermöglichen. Die vorliegende Arbeit enthält die Beschreibung und Abbildung dieser Versteinerungen und die an dieses Vorkommen zu knüpfenden, wie wir gleich hervorheben wollen, sehr bedeutungsvollen Folgerungen.

In seiner grundlegenden Arbeit über den unteren Dogger Deutsch-Lothringens liess Branco den Dogger mit den *Torulosus*-Schichten beginnen, da er den lothringischen zunächst mit dem schwäbischen Jura vergleichen wollte. Bei dieser Art der Gleichstellung fiel die Scheide zwischen Dogger und Lias in einen petrographisch gleichartigen Complex von dunklen Thonen, es war eine durchaus künstliche Grenze, denn ein etwas auffälligerer Wechsel tritt erst über den Sandsteinen des unteren Dogger auf, wohin denn auch französische Forscher die Lias-Dogger-Grenze verlegt hatten. Überdies musste bei der von Branco aufgestellten Abgrenzung angenommen werden, dass eine Anzahl von Ammoniten und Belemniten, die in Württemberg bereits unter den *Torulosus*-Schichten verschwinden, in Lothringen in bedeutend höhere Schichten hinaufgehen, so dass also der untere lothringische Dogger im Sinne Branco's in palaeontologischer Hinsicht vielfach einen liasischen Charakter trägt.

Seither hat der lebhaft betriebene Eisensteinbergbau neue Fundpunkte erschlossen, die das Hinaufgreifen liasischer Formen in den Dogger immer auffälliger zu zeigen schienen. Namentlich die Schichten unmittelbar unter den tiefsten Eisensteinflötzen, die sogenannten „Mergel unter dem Erz", lieferten viele derartige Formen, so z. B. *Hammatoceras insigne*. Wieder-

holte Aufsammlungen ergaben ausser diesem noch andere Ammoniten, die in Schwaben und dem Elsass niemals über den *Torulosus*-Schichten gefunden waren, vielmehr leitend für Schichten unter denselben sind. Um eine Vergleichung mit der erzfreien Region zu ermöglichen, beschreibt Verf. sehr eingehend die Verhältnisse des Stürzenberges, der das vollständigste Profil darbietet, und geht sodann auf die Beschreibung der sicher aus den „Mergeln unter dem Erz" stammenden Versteinerungen über. Folgende Arten werden nachgewiesen: *Discina reflexa* Sow., *Rhynchonella* sp., *Ostrea* 3 sp., *Pecten disciformis* Schl., *P. dienvillensis* n. sp., *P. pumilus* Lam., *Pseudomonotis Münsteri, P. elegans, Pinna opalina* Qu., *Cucullaea liasina* Roem., *Trigonia formosa* Lyc., *Astarte excavata* Sow., *A. Voltzi* Goldf., *Gresslya major, Pleuromya unioides, Eucyclus ornatus, Cerithium* cf. *armatum, Belemnites irregularis* Schl., *Bel. meta* Bl., *Bel. crassus, Bel. ovatus* Bl., *Bel. inornatus* Ph., *Bel. conoideus* Opp., *Bel. Quenstedti* Opp., *Bel. tripartitus* Schl., *Bel. breviformis* Voltz, *Bel. acuarius* Schl., *Harpoceras striatulo-costatum* Qu., *H. fallaciosum* Bayle, *H. dispansum* Lyc., *H. undulatum* Stahl, *Hammatoceras insigne* Schl.

Diese Fauna ist zum grösseren Theil identisch mit derjenigen, die Branco aus seiner Unterregion der Schichten mit *Gr. ferruginea* und *Trigonia navis* anführte. Das Vorkommen von *Astarte Voltzi, Cerithium armatum, Trigonia pulchella* unten, von *Trigonia navis* oben, schien für Branco einen ungefähren Vergleich dieser Fauna und der betreffenden Schichten mit schwäbischem unteren Dogger zu rechtfertigen. Man gelangt aber zu einem viel befriedigenderen Resultate, wenn man von den Ammoniten und nicht von den Gastropoden und Bivalven ausgeht. Dann ist auf *Ammonites dispansus, insignis, fallaciosus* das Hauptgewicht zu legen, die in Schwaben zu den bezeichnendsten Formen der *Jurensis*-Schichten gehören. Sind demnach die „Mergel unter dem Erz" mit ihrer Fauna als Schichten mit *Harpoceras fallaciosum* in den obersten Lias zu stellen, so gehören auch die darunter liegenden Schichten mit *Harpoc. striatulum* zum Oberlias und die noch tiefer liegenden Schichten mit *Harpoc. bifrons* sind nicht mit den *Jurensis*-Schichten, sondern mit den oberen Posidonomyenschichten zu parallelisiren. Bei dieser Auffassung der Verhältnisse in Deutsch-Lothringen ergiebt sich zunächst eine vollständige Übereinstimmung mit Französisch-Lothringen, wie die folgende Tabelle zeigt:

Deutsch-Lothringen	Französisch-Lothringen
Schichten mit *Trigonia navis.*	Schichten mit *Trigonia navis.*
Schichten mit *Harpoc. fallaciosum.*	Schichten mit *Harpoc. toarcense.*
Schichten mit *Harpoc. striatulum.*	
Schichten mit *Hildoceras bifrons.*	Schichten mit *Hildoceras bifrons.*
Schichten mit *Posidonia Bronni.*	Schichten mit *Posidonia Bronni.*
Schichten mit *Ammonites spinatus.*	Schichten mit *Ammonites spinatus.*

Da Bleicher aus seinen Schichten mit *Ammonites toarcensis* unter anderen auch *Amm. insignis* und *variabilis (? dispansus)* anführt, so ist die palaeontologische Vertretung der Mergel unter dem Erz in Französisch-Lothringen nicht zu bezweifeln, doch ist noch nicht sichergestellt, ob die Ammoniten der *Fallaciosus*-Schichten auch in Französisch-Lothringen einen höheren Horizont in den Schichten mit *Harpoceras toarcense* einnehmen.

Verf. vergleicht nun die lothringische Schichtfolge mit den bedeutendsten Juragebieten der mitteleuropäischen Ausbildung, er zeigt, dass sich in der Normandie *Harpoc. fallaciosum* wie in Lothringen zwischen *Harpoc. bifrons* und *Harpoc. opalinum* einstellte, und dass ebenso in England die Dispansi, mit denen der schon in den *Striatulus*-Schichten beginnende *Harpoc. fallaciosum* vorkommt, über den Striatuli und unter den Opalini auftreten. Auf der langen Strecke von Lothringen bis nach Yorkshire ist der obere Lias faciell recht verschieden entwickelt, doch lassen sich einige immer wiederkehrende Züge unschwer erkennen. Die Posidonomyenschiefer sind in deutlicher Abgrenzung gegen den Mittellias beinahe überall vorhanden, ebenso die *Opalinus*-Schichten, allerdings nach unten nicht immer scharf abgegrenzt. Zwischen diesen beiden Horizonten liegen die als *Bifrons-*, *Striatulus-* und *Jurensis*-Schichten bezeichneten Complexe. Die *Bifrons*-Schichten, mitunter mit den Posidonomyenschichten verbunden, pflegen durch Vorherrschen von Kalkplatten oder Knollen gekennzeichnet zu sein und schliessen bisweilen mit grauen Mergeln mit *Ammonites crassus* ab. In den *Striatulus*-Schichten, die mit den *Bifrons*-Schichten durch gemeinsames Vorkommen von *Harpoceras striatulum* und verwandter Formen verknüpft sind, werden die Kalkknollen seltener, die Gesteinsbeschaffenheit sandiger. Über diesen *Striatulus*-Schichten und unter den *Opalinus*-Schichten kommen die Ammoniten der *Fallaciosus*-Schichten vor, die für die schwäbischen *Jurensis*-Schichten bezeichnend sind *(Ammonites insignis, dispansus, fallaciosus)*. Nirgends hat sich *Amm. torulosus* als Leitfossil brauchbar erwiesen, er greift durch mehrere Horizonte und ist selten. Ebenso sind die kleinen Gastropoden und Bivalven von geringem stratigraphischen Werth.

Etwas anderes ist die Vertheilung der Versteinerungen in dem auch weniger mächtigen Oberlias von Württemberg und des Elsass. Hier entsprechen die Oppel'schen Zonen der *Posidonomya Bronni*, des *Ammonites jurensis* und der *Trigonia navis* den natürlichen Verhältnissen. Er zieht ferner die Gliederung in Franken, im südlichen Frankreich, im Rhône-Becken und in den Basses Alpes heran, doch ist es unmöglich, hier näher auf diese Vergleiche einzugehen, aus denen hervorgeht, dass bei allen Differenzen im Detail die Grundzüge der Ammonitenvertheilung überall übereinstimmen. Einmal fällt die eine oder die andere Schichtenreihe aus, oder es verschwimmen mehrere miteinander, oder es wird eine Ausscheidung localer Schichten nothwendig, eine Umkehrung der Folge tritt aber nie ein.

Die Zutheilung der *Striatulus-* und *Fallaciosus*-Schichten zum Oberlias bedingt eine Annäherung an die in Frankreich übliche Abgrenzung zwischen Dogger und Lias. Verf. hätte auch gegen eine Zuziehung der

Opalinus-Schichten zum Oberlias nichts einzuwenden, obgleich das auch nicht für alle Gebiete passt. Da man ganz allgemein in Nord- und Süddeutschland die *Opalinus*-Schichten in den Dogger stellt, so erscheint die Belassung der üblichen Abgrenzung zweckmässiger.

Zum Schlusse fügt Verf. noch einige Worte über die Eisensteinlager bei und zeigt, dass das Erz in Lothringen nicht erst, wie bisher angenommen wurde, im Dogger, sondern bereits im oberen Lias, wie bei Nancy und weiter südlich, auftritt. Sämmtliche Arten der *Fallaciosus*-Fauna sind im Texte eingehend beschrieben und auf sieben Tafeln abgebildet. Wie der palaeontologische Theil dieser Arbeit die oft so verworrene und schwierige Systematik der Oberliasfauna, besonders der Belemniten, vielfach aufklärt, so erscheint durch den stratigraphischen Theil nicht nur die Gliederung des Oberlias in Deutsch-Lothringen richtiggestellt, sondern auch die Vergleichung des gesammten mitteleuropäischen Oberlias wesentlich gefördert und erleichtert. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

U. Söhle: Über das Cenoman im Schwarzraingraben bei Ohlstadt. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **50**. 1898. 587—588.)

Verf. fand bei der Begehung dieses, von Gümbel erwähnten Fundortes in grauen Mergeln mit einem Bruchstück eines *Acanthoceras* neben *Rostellaria Parkinsoni* und *Cerithium binodosum* eine Anzahl von Fossilien, die dadurch, dass die Schalenoberfläche fast immer verloren gegangen, nur noch der Gattung nach zu bestimmen waren. Charakteristisch für die Schichten ist das Vorkommen von *Orbitolina concava* Lam. in härteren kalkigen Einlagerungen. **Joh. Böhm.**

K. A. Redlich: Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **49**. 1899. 663—678. 9 Textfig.)

Zwischen den Flüssen Gurk und Görtschitz in Mittelkärnten liegt auf den sogen. archäischen Gneissen und palaeozoischen Phylliten eine Scholle mesozoischer und känozoischer Schichten, an denen die Kreideformation einen erheblichen Antheil nimmt. Auf Grund seiner Begehungen und eines reichen Fossilienmaterials weist Verf. nach, dass sich in diesem kurzweg als Gosaukreide bezeichneten Schichtencomplexe 2 Horizonte unterscheiden lassen, von welchen der obere, aus Mergelkalken und dünn gebankten Sandsteinen bestehend, *Inoceramus Cripsi* var. *typica* und var. *regularis* und *Pachydiscus neubergicus* enthält. Darunter folgen Hippuritenkalke mit *Hippurites colliciatus* Woodward, Douvillé's drittem Hippuritenhorizont angehörig.

Ausser zahlreichen, zumeist nur der Gattung nach angeführten Korallen werden alsdann im palaeontologischen Theil eingehender besprochen: *Litho-*

thamnium turonicum Rothpletz, *Hippurites sulcatus* Defr., *H.* cf. *Archiaci* Munier-Chalmas, *H. carinthiacus* n. sp., welcher sich von *H. gosaviensis* durch die an ihrem Ende ausgesprochen gerundete Schlossfalte unterscheidet, *H. colliciatus* Woodward, *Sphaerulites angeiodes* Lap., *Pachydiscus neubergicus* v. Hauer. **Joh. Böhm.**

V. Popovici-Hatzeg: Contribution à l'étude de la faune du crétacé supérieur de Roumaine. Environs de Campulung et de Sinaia. (Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. **8**. 1899. 20 p. t. 14, 15.)

In der centralen Region der rumänischen Karpathen nimmt die obere Kreide in der Umgegend von Campulung und Sinaia ziemlich weite Oberflächen ein.

Das Cenoman besteht aus Sandsteinen und Conglomeraten, die aus Gesteinen der Nachbarstufe (krystallinischen Schiefern, Graniten, Eruptivgesteinen, tithonischen und neocomen Kalken u. s. w.) zusammengesetzt und in ein sandiges oder kalkiges Cement eingebettet sind. Den Sandsteinen sind öfters Lignitlinsen eingebettet. Bei Rucar fand Verf. *Trajanella Munieri* n. g. n. sp. (diese neue Gattung wird für Formen mit *Eulima amphora* d'Orb. als Typus aufgestellt), *Neithea* aff. *notabilis* Mstr., *Pecten* sp., *Exogyra haliotidea* Sow., *Rhynchonella* aff. *triangularis* und *Rh.* aff. *pisum, Terebratula* sp. und *Antedon* sp.; bei Podu Cheii, im Norden von Podu Dimbovitzei u. a. *Belemnites ultimus, Schlönbachia inflata* Sow. nebst der Varietät *orientalis* Kossmat, *Stoliczkaia dispar* d'Orb., *Puzosia Mayoriana* d'Orb., *P. Takei* n. sp., *P. Alimanestianui* n. sp., *Scaphites Meriani* Pict. & Caup., *Baculites Gaudini* Pict. und *Anisoceras armatum* Sow. Verf. führt diesen Faunenunterschied auf Faciesdifferenzen zurück.

Das Senon, discordant dem Tithon, Neocom und Cenoman aufgelagert, wird aus rothen oder hellgrauen Mergeln mit eingelagerten Sandsteinbänken gebildet, in denen bei Rucar *Inoceramus lingua* Goldf., bei Albesti nach Wähner *I. Cuvieri* Sow. und bei Pratowa und im Dimbovitza-Thale *Belemnites Höferi* Schlönb., welche Art Verf. als eine von *Belemnitella mucronata* wohl zu trennende Art ansieht, vorkommen. **Joh. Böhm.**

M. Cossmann: Observations sur quelques espèces crétaciques recueillies en France. (Assoc. franç. p. l'avanc. d. sc. Congrès de Nantes. **27**. 1898. 8 p. Taf. 2.)

Es werden mit Ausnahme von *Turritella Fittoni* Mstr. nur neue Arten beschrieben, und zwar aus dem Neocom: *Discohelix Cureti,* aus dem Cenoman: *Cerithioderma Fortini,* wonach diese Gattung auch schon in der mittleren Kreide auftritt, *Solarium moniliferum* Mich. var. *unicincta, Dentalium octevillense,* aus dem Turon: *Eriptycha ovoides, Cerithium Cureti, Tuba praecursor, Turritella nudioexcavata, Natica tenuiradula,*

Collonia pilula und aus dem Senon: *Melania sulcorugata*. Leider sind die Abbildungen ungenügend. **Joh. Böhm.**

A. de Grossouvre: Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar. (Bull. soc. géol. France. (3.) **27**. 1899. 378.)

Ein gelblichgrün sandiges Gestein in der Umgebung von Diego-Suarez birgt fragmentarisch erhaltene und mit einer dunkelbraunen ockerigen Schicht überzogene Cephalopoden, so *Nautilus Bouchardi*, Bruchstücke von Scaphiten aus den Gruppen des *Sc. Geinitzi* und *aequalis*, des *Sc. Meslei* und *binodosus*, sowie des *Sc. pulcherrimus*, ferner das Bruchstück eines *Hauericeras*, verwandt mit *H. Rembda* Stol., einer *Puzosia*, eines *Phylloceras* und eines *Brahmaïtes*, welche mit *B. Brahma* verwandt zu sein scheint, ausserdem Gastropoden. Alle Reste weisen auf die Vertretung der Arialoorgroup hin. **Joh. Böhm.**

G. Böhm: Über einige Fossilien von Buchara. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. 465—470. Taf. 29, 30.)

Das Material, welches Herr v. Krafft in den Provinzen Baissun, Baldjuan und Gussa gesammelt hat, gestattete bei der z. Th. ungünstigen Erhaltung das Vorkommen von *Ostrea vesicularis* Lam., *O. baissunensis* n. sp., *Exogyra decussata* Goldf., *Modiola* sp., *Cyprina baldjuanensis* n. sp., *Natica (Pseudamaura) sogdiana* n. sp. und *N.* aff. *bulbiformis* zu bestimmen. Es dürfte hienach obere Kreide vorliegen, die in den genannten Provinzen von Buchara weit verbreitet sein würde.

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

E. Geinitz: Tertiär im Untergrunde von Wismar. (Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. **53**. 1899. 198.)

Ein Bohrloch von 86,6 m Tiefe traf unter 52 m Diluvium 28 m Miocän und 8,6 m Oligocän, wovon 2 m vielleicht Oberoligocän sind, der Rest Rupelthon. Miocän ergaben auch andere Bohrlöcher. Durch Listen der gefundenen Fossilien wird das Alter der Schichten erwiesen.

von Koenen.

Charles Depéret: Observations sur les terrains néogènes de la région de Barcelone. (Bull. Soc. Géol. de France. (3.) **26**. 1898. 853.)

Das Pliocän findet sich in Catalonien in Form von Buchten in den jetzigen Thälern, ähnlich wie in Algier und Südfrankreich, und wurde von Almera bei Gelegenheit der Versammlung der Société géologique in Barcelona demonstrirt. Das obere Miocän (Pontien) ist weit verbreitet als Kies, Lehm etc. mit *Hipparion gracile*, *Mastodon longirostris* etc. Bei

San Par d'Ordal liegen bezeichnende sarmatische Schichten bedeutend über dem Tortonien mit *Ostrea crassissima* etc. und unter dem Pontien. Das Vindobonien (Tortonien et Helvétien) und das Burdigalien sind marin wohl entwickelt, das Aquitanien als mächtige rothe Gesteine mit Conglomeraten. Almera fand darin Säugethierreste, wie *Sciurus Feignouxi*, *Cricetodon antiquum*, *Dremotherium* und *Aceratherium*, welche der Fauna von Saint-Gérand-le-Puy zu entsprechen scheinen. Ähnliche Schichten spielen eine grosse Rolle in Algier. **von Koenen.**

G. Trabucco: Sul Tongriano di Casinelle nell' Alto Monferrato. (Boll. Soc. geol. Ital. **16**. 14—15. Rom 1897.)

Verf. bestreitet das von Botto Micca angegebene Vorkommen von miocänen Echiniden bei Casinelle. Das Auftreten von Helvetian sei dort ganz ausgeschlossen und finde sich nur eine vollständige und typische Serie des Tongrien. **A. Andreae.**

R. Panebianco: Nota su di alcune concrezioni delle argille scagliose. (Riv. di min. e crist. Ital. **19**. 30—32. Padua 1898.)

Die „Scodelline" genannten Concretionen der Gegend von Bologna bestehen aus Kalkspath, nicht wie stellenweise angegeben Aragonit. Zwei schwarze Concretionen aus den argille scagliose vom Monte del Gesso (Reggio Emilia) bestehen der Hauptsache nach aus eisenhaltigem Manganspath, mit Beimengung von etwas Kaolin, Pyrit, Quarz und Kalkphosphat. Eine andere hellere Concretion, gleicher Herkunft, ist so phosphorsäurereich, dass man hier an einen Koprolithen denken könnte. **A. Andreae.**

P. E. Vinassa de Regny: I molluschi degli strati con *Serpula spirulaea* e la posizione del piano di Priabona. (Atti Soc. Tosc. di Sc. nat. Proc. verb. **10**. 259—263. Pisa 1897.)

Verf. schliesst sich der Ansicht von Oppenheim an, dass die Schichten von Priabona mit *Serpula spirulaea* in Venezien zum Oligocän gehören. Von den 53 Formen ihrer Fauna bleiben, nach Abzug der neuen, 24 übrig, von welchen 4 ausschliesslich eocän und 13 ausschliesslich oligocän sind; die übrigen 7 finden sich in beiden Systemen. — Die neuen Arten haben entschieden einen jüngeren als eocänen Habitus und etwa die Hälfte der bekannten Formen sind bei Sangonini und Gnata häufig. Die Priabona-Schichten dürften somit zum Unteroligocän gehören und nur eine andere Facies des Sangonini-Horizontes darstellen. **A. Andreae.**

K. Martin: Die Fossilien von Java, auf Grund einer Sammlung von R. D. M. Verbeek bearbeitet. Heft VI—VIII. Mollusken (Fortsetzung). (Sammlungen des geol. Reichsmuseums. Mit 13 Taf. Leiden 1899; Ref. über Heft II—V dieser Arbeit siehe dies. Jahrb. 1897. I. -556-.)

Neben zahlreichen recenten oder fossilen, meist früher vom Verf. beschriebenen Arten werden jetzt folgende neue beschrieben und abgebildet: *Ocinebra bantamensis, Purpura angsanana, P. bantamensis, P. preangerensis, Acanthina javana, Pentadactylus rhombiformis, Coralliophila problematica, Triton tjilonganensis, T. losariensis, T. Fennemai, T. tjiringanensis, T. pseudopyrum, T. bantamensis, Ranella pamotanensis, Cassis preangerensis, C. rembangensis, C. tegalensis, Moris pamotanensis, Dolium modjokasriense, D. losariense, Ficula pamotanensis, F. menengtengana, Ovula javana, Cypraea insculpta, C. simplicissima, C. gendinganensis, C. caput-viperae, C. beberkiriana, C. Junghuhni, C. cincta, C. sondeiana, Strombus tjilonganensis, S. sedanensis, S. rembangensis, S. Fennemai, S. madiunensis, S. vaninginensis, S. palabuanensis, S. gendinganensis, Rostellaria Verbeeki, R. butaciana, R. Powisi* var. *modesta, R. spinifera, R. tjilonganensis, R. semicancellata, Triforis javanus, Cerithium tjilonganense, C. sucaradjanum, C. preangerense, C. Fennemai, C. talahabense, C. Noetlingi, C. parungpontengense, C. gendinganense, C. karangense, C. djampangtengahense, Potamides beberkirianus, P. sucaradjanus, P. Noetlingi, P. sucabuminus, P. djadjuriensis, P. preangerensis, P. palabuanensis, P. odengensis.* Abgebildet, aber noch in einem Nachtrage zu beschreiben sind: *Tritonidea Everwijni, Metula Boettgeri, Hindsia gendinganensis, H. tambacana* und *H. tjemoroensis.* **von Koenen.**

Quartärformation.

C. Gottsche: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Theil I. Die Endmoränen. Mit 7 Taf. u. 1 Karte. 59 p. (Sonderabdr. a. d. Mitth. d. geogr. Ges. in Hamburg. 13. 1897.)

Nachdem vor einigen Jahren von E. Geinitz die Endmoränen Mecklenburgs festgelegt worden sind, stellt nunmehr diese gründliche Arbeit Gottsche's den Verfolg derselben bis zur jütländischen Grenze dar, so dass der Endmoränenkette der sogen. letzten Vereisung, soweit sie dem Deutschen Reiche angehört, nur noch im O. der zwischen Weichsel und der russischen Grenze liegende Theil, von dem übrigens schon Bruchstücke vorliegen, als Schlussglied anzufügen bleibt. Der specielle Verlauf der schleswig-holsteinischen Endmoräne (im Grossen und Ganzen jütländische Grenze etwa in der Mitte des Landes, Apenrade, Flensburg, Schleswig, Rendsburg, südlich Kiel, Lübecker Bucht) gelangt deutlich in der beigegebenen Übersichtskarte im Maassstabe 1 : 750 000 zum Ausdruck. Wie überall anderwärts in Norddeutschland, setzt sich auch die Endmoräne in Schleswig-Holstein aus kleineren oder grösseren, hier nach W. oder SW. gekrümmten Bogenstücken zusammen und besitzt keinen zusammenhängenden Verlauf, sondern weist wiederholt Lücken auf, deren grössere einerseits z. Th. den Buchten der Ostküste, andererseits den Quellgebieten einer mehr oder weniger grösseren Anzahl von Zuflüssen — den Epigonen der diluvialen

Schmelzwasser — der sich in die Nordsee ergiessenden Wasserläufe entsprechen. Diese Lücken (Apenrader Bucht etwa 12 km; Flensburger Föhrde etwa 9 km; Eiderthal 4, vielleicht sogar 7 km) glaubt Verf. entstanden eben durch die Anhäufung so vieler Schmelzwasser auf beschränktem Raum, wodurch die Bildung einer Endmoräne local verhindert oder aber auch anderenfalls die abgelagerte Endmoräne vollkommen zerstört oder eingeebnet wurde.

Orographisch tritt die Endmoräne wie auch in ihren anderen Theilen Norddeutschlands nur stellenweise hervor und ihr Fehlen würde im Grossen und Ganzen das Landschaftsbild in keiner Weise stören. Die Endmoräne besitzt eine wechselnde Höhenlage, die zwischen 10 und 150 m schwankt und nur insofern eine Regel erkennen lässt, als sie stets um einen namhaften Betrag hinter dem Kamme der rückwärts (östlich) gelegenen Erhebungen zurückbleibt, im Gegensatz zu der südbaltischen Endmoräne, die im Allgemeinen die höchsten Erhebungen darstellt.

Die Endmoräne hält sich auch nicht stricte an die Grenze der Grundmoränenlandschaft und des sich vor ihr ausbreitenden, mehr ebenen Terrains der Decksande (mittlerer Gürtel Forchhammer's), sondern sie greift stellenweise sowohl in das Sandgebiet über, als sie auch andererseits hinter der Grenze zurückbleibt. Kuppige oder in längeren Rücken sich hinziehende und starke Bestreuung bilden auch bei der schleswig-holsteinischen Endmoräne das eigentliche Merkmal. Die Mächtigkeit der Blockpackungen wechselt sehr; die vom Verf. beobachtete Maximalmächtigkeit beträgt 5 m, die mittlere etwa 2—3 m. Das Material dieser Blockpackungen besteht fast ausschliesslich aus harten Gesteinen und das Fehlen oder richtiger das seltene Vorkommen von Kalksteinen sieht Verf. als ein so charakteristisches Merkmal an, dass es diejenigen Blockpackungen, in denen Kalksteine in grösserer Zahl auftreten, entweder für Reste einer älteren Endmoräne oder nur als blockreiche Theile des Korallensandes (sogen. unterer Sand) deuten möchte.

Die Blockpackungen liegen zumeist über dem Korallensande, seltener über dem sogenannten oberen Geschiebemergel, doch wurden auch Blockpackungen unter dem oberen Geschiebemergel, unter Decksand und über Decksand beobachtet, Lagerungsverhältnisse, die sich durch kleine Oscillationen des sonst zur Zeit der Bildung der Endmoränen sich stationär verhaltenden Rückzugsgletschers erklären.

Einige Vorkommen von Blockpackungen sowohl hinten (etwa 7—9 km; bei Haby und Sehestedt auf dem Messtischblatte Rendsburg und Langereihe auf dem Blatte Kiel), als auch vor (etwa 10—15 km; bei Plön, Malente und Eutin) der Hauptendmoräne glaubt Verf. nicht in den Zug der letzteren einreihen zu können und die Vermuthung, dass es sich um Reste durch besondere Stillstandsperioden hervorgerufener Nebenendmoränen handelt, nicht von der Hand weisen zu dürfen.

Verf. führt dann noch eine Anzahl von Punkten mit Blockpackung bezw. Blockbestreuung auf, die 15—40 km vor (westlich) der Hauptendmoräne liegen und nimmt von diesen an, dass sie vielleicht Reste der

Fortsetzung der von Geinitz in etwa 30 km Abstand von der Hauptendmoräne, die bei Kalkhorst die Lübecker Bucht erreicht und durch letztere mit der schleswig-holsteinischen eine Unterbrechung erleidet, nachgewiesenen südlichen mecklenburgischen Endmoräne darstellen. Nur für die kalksteinreichen Blockpackungen von Bahrenfeld bei Altona a. E., die z. Th. unter 4—5 m Sand und Grand auftreten, ist Verf. geneigt, ein höheres Alter anzunehmen.

Blockpackungen, sowie auch ungeschichteter Kies und Grand vom Alter des Decksandes über geschichtetem, bisweilen auch kalksteinreiche Blockpackung führendem Korallensand wurden ferner an mehreren Orten in etwa 2—10 km Abstand vor (westlich) der Hauptendmoräne beobachtet und in der ungeschichteten Decke dieser kalkreichen Kieslager (Korallensand) sieht Verf., wie in den Geschiebesanden des W. überhaupt nur ein Aequivalent der eigentlichen Endmoräne der letzten Vereisung, nämlich ihre flächenartige Facies: „die Endmoräne des O. und die ungeschichteten Decksande des W. sind dem Alter und dem Wesen nach dasselbe“. Sehr dankenswerth und verdienstlich ist die Beigabe eines vollständigen Verzeichnisses sämmtlicher Beobachtungspunkte nebst genauer örtlicher Angabe, sowie der Form des Auftretens derselben zumal mit Rücksicht auf eine dereinstige Specialkartirung. Als ein besonderer Schmuck der Arbeit dürften auch die nach Photographien von Meisenbach, Riffarth & Co. hergestellten 7 Tafeln von Endmoränenansichten empfunden werden.

Der Vollständigkeit halber hätte bei der Literaturangabe über die Endmoränen Schleswig-Holsteins noch einer Mittheilung von E. Geinitz (Mittheilungen vom Nord-Ostsee-Canal; Naturw. Wochenschr. 1890. p. 515), ferner bei der Aufzählung der vereinzelten westlichen Punkte mit Geschiebepackung auch des unter einer 1—3 m mächtigen Sanddecke auftretenden Vorkommens von Wennbüttel ca. 1 km NW. der Grünthaler Brücke gedacht werden können.

Von besonderem Interesse ist der Nachweis des Verf., dass Johnstrup bereits im Jahre 1875, also bevor von Thorell die Inlandeistheorie nach Norddeutschland hinübergetragen wurde, ganz unzweideutig die ihm wohlbekannten Geschiebepackungen Schleswig-Holsteins als Endmoränen erkannt hatte. **O. Zeise.**

Palaeontologie.

Faunen.

G. F. Matthew: Preliminary notice of the Etcheminian fauna of Cape Breton. (Bull. nat. hist. soc. of New Brunswick. XVIII. 4. 198. Taf. 1—4. 1899.)

Die kleine Fauna stammt von der canadischen Insel Cape Breton (Provinz Nova Scotia), aus Schichten, die älter sind als das discordant überliegende Cambrium. Die fraglichen Schichten werden deshalb, ebenso wie die unter ähnlichen Umständen auftretenden Bildungen von New Brunswick und Newfoundland, dem „präcambrischen" Etcheminian zugerechnet (dies. Jahrb. 1900. I. -434-) — eine Classification, die wohl noch nicht ohne weiteres anzunehmen sein dürfte. Allerdings zeigt die in Rede stehende Fauna wenig Ähnlichkeit mit der als gleichaltrig betrachteten Fauna von Newfoundland. (Vergl. d. folg. Ref.) Sie erinnert vielmehr, wenn man vom vollständigen Fehlen der Trilobiten absieht, sehr an die tiefste cambrische Fauna von New Brunswick, die sogen. *Protolenus*-Fauna. Die Gattungen sind in beiden wesentlich dieselben, wenn auch die Species abweichen.

Beschrieben werden 2 Arten von *Lingulella*, 2 von *Leptobolus*, eine von *Palaeobolus* n. g. — durch kleine Abweichungen der inneren Charaktere vom typischen *Obolus* abweichend —, 2 von *Acrothele*, 3 von *Bradoria* n. g. — einem *Primitia*-ähnlichen Ostracoden — und 2 von *Schmidtella*.

Kayser.

G. F. Matthew: Studies on Cambrian faunas. No. 3: Upper Cambrian fauna of Mount Stephen, British Columbia. No. 4: a) Fragments of the Cambrian faunas of Newfoundland. b) The Etcheminian fauna of Smith Sound, Newfoundland. (Transact. roy. soc. of Canada. 2. Ser. 5. Sect. IV. 39—123. Taf. I—VIII. 1899.)

Die in der ersten Nummer dieser Studien beschriebene Fauna aus dem britischen Columbien ist z. Th. bereits von Roeminger und Wal-

COTT bearbeitet worden. Hier werden nur die Trilobiten und Würmer berücksichtigt, die sich — wie alle Versteinerungen der fraglichen Örtlichkeit — durch ungewöhnlich gute Erhaltung auszeichnen.

Von Trilobiten werden beschrieben: *Agnostus* (1 Sp.), *Ptychoparia* (1), *Conocephalites* (1), *Corynexochus* (1), *Dolichometopus* (1), *Bathyuriscus* (2), *Neolenus* n. g. — ähnlich *Olenoides* bezw. *Dorypyge,* aber mit gefurchten, denen von *Paradoxides* gleichenden Pleuren — (2), *Dorypyge* (1), *Zacanthoides* (1), *Ogygia (Ogygiopsis)* (1) und *Orycto-cephalus* (1); von Würmern bezw. Anneliden, zu welchen Verf. mit G. HOLM u. A. — wie uns scheinen will, mit guten Gründen — die gewöhnlich bei den Pteropoden untergebrachten Hyolithiden rechnet, *Urotheca* (2), *Byronia* (1), *Orthotheca* (1) und *Hyolithes* (2). Der Name *Urotheca* wird neu aufgestellt für schlanke, gebogene, cylindrische Röhrchen, *Byronia* für mehr unregelmässig gestaltete, *Serpula*-ähnliche, geringelte Formen. Beide haben hornige Schalen.

Im Gegensatz zu WALCOTT, der die Fauna dem Mittelcambrium zurechnete, hält Verf. sie für gleichalterig mit der *Peltura*-Fauna des nordwestlichen Europa oder für noch etwas jünger.

Angesichts des Auftretens von *Ogygiopsis* erscheint ein solcher Schluss sehr naheliegend. Wie aber reimt sich damit das Vorhandensein von *Dorypyge, Dolichometopus* und anderen Gattungen, die sonst für Mittelcambrium bezeichnend sind? Man könnte ernstliche Zweifel hegen, ob wirklich am Mount Stephen eine einheitliche Fauna vorliegt.

Im zweiten Aufsatze werden verschiedene Versteinerungen aus dem Cambrium Neufundlands, besonders aus den *Protolenus*-Schichten, beschrieben. Als eine bemerkenswerthe Gestalt sei eine kleine, als *Raphistoma* bestimmte obercambrische Schnecke hervorgehoben. Von Trilobiten werden Arten der Gattungen *Microdiscus, Strenuella* — neues Subgenus von *Agraulos* —, *Micmacca, Avalonia, Metadoxides* BORNEMANN (mit dem stattlichen untercambrischen *M. magnificus*), *Atops* (*trilineatus* EMMONS) und *Erinnys* (*breviceps* ANGEL.) beschrieben.

Die beiden letztgenannten Gattungen geben dem Verf. Veranlassung, auf die Eintheilung der Familie der Conocoryphinae einzugehen. Dieselbe wird in die Gattungen *Conocoryphe* CORDA — dazu *Sulzeri* CORDA —, *Ctenocephalus* CORDA — dazu *coronata* BARR. —, *Atops* EMMONS und *Erinnys* SALTER zerlegt.

Erwähnt sei noch, dass MATTHEW auch hier wieder Zweifel daran äussert, dass die Olenellen-Schichten Nordamerikas älter seien als die Paradoxiden-Schichten. Er ist vielmehr — wenn wir ihn recht verstehen — geneigt, beide für wesentlich gleichalterig zu halten.

Der letzte Aufsatz endlich behandelt eine kleine Fauna, die in Kalksteinen im oberen Theile des Etcheminian am Smith Sound (Neufundland) gefunden worden ist. Schon durch BILLINGS und später durch WALCOTT waren einige Arten dieser Fauna bekannt geworden.

Es werden beschrieben von Brachiopoden, Gastropoden und Lamellibranchiaten: *Obolella* (1 Sp.), *Kutorgina* (1), *Scenella* (2), *Randomia* (2),

Platyceras (3), *Modiolopsis* (1); von Anneliden *Urotheca* (1), *Helenia* (1), *Hyolithellus* (2), *Coleoides* (1), *Orthotheca* (4) und *Aptychopsis* (2) und von Crustaceen *Aptychopsis* (1), während Trilobiten auch hier völlig fehlen sollen. **Kayser.**

J. Simionescu: Über die Kelloway-Fauna von Valea Lupului in den Südkarpathen Rumäniens. (Verh. Geol. Reichs-Anst. 410—415. Wien 1898.)

—: Studii geologice şi paleontologice din Carpaţii Sudici III. Fauna callovianǎ din valea Lupului (Rucăr) Bucuresci 1899. (Academia Româna, Publicat. fondului Vasilie Adamachi. Mit 3 Tafeln.)

Verf. fand in der Nähe von Rucăr im mesozoischen Hauptzuge der Ost- und Südkarpathen zwischen Tithonkalk und dem krystallinischen Grundgebirge rothe Crinoidenkalke mit einer Fauna, deren bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit der Kelloway-Fauna der pieninischen Klippe Babierzowka Verf. schon in einer geologischen Arbeit über das betreffende Gebiet (dies. Jahrb. 1899. II. -302-) hervorgehoben hat. Verf. liess am Fundpunkte neue Aufsammlungen vornehmen und legt nunmehr eine palaeontologische Beschreibung der Fauna vor, durch die die ursprüngliche Altersbestimmung eine weitere Bestätigung erfährt. Die Zahl der Arten ist zu gross, um hier eine vollzählige Nennung zu gestatten, wir heben daher nur die wichtigeren und häufigen Formen hervor: *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Ph. sabotusum* Kud., *Ph. transiens* Pomp., *Ph. protortisulcatum* Pomp., *Harpoc. carpathicum* n. f., *Hecticoc. punctatum* Stahl, *H. lunula, Reineckeia anceps, R.* aff. *Brancoi* Steinm., *R. Fraasi* Opp., *Perisphinctes Choffati* Par. & Bon., *P. Comptoni* Pratt, *P. de Mariae* Par. & Bon., *Peltoceras subannulare* n. f., *Cosmoceras Mrazeci* n. f., *Posidonomya alpina, Pecten demissus, Hinnites astartinus, Lima rupicola* Uhl., *L. globularis* Laube, *L. pectiniformis* Schl., *Isoarca subtransversa* Uhl., *Astarte terminalis* Röm., *Opis similis* Sow., *Rhynchonella atla* Opp., *Rh. defluxoides* Uhl., *Rh. Zisa* Opp., *Rh. Arthaberi* n. f., *Terebratula Gerda* Opp., *T. dorsoplicata* Suess, *T. Bouéi* Zeusch., *Waldh.* cf. *delmontana* Opp., *Cidaris spinosa* Ag. Die nachgewiesenen Ammoniten deuten auf eine Stufe, die älter sein dürfte als die Zone des *Cardioc. Lamberti.* Verf. erblickt in der beschriebenen Fauna eine Vertretung des unteren und mittleren Callovian. Jedenfalls ist der Beweis erbracht, dass die Fauna von Rucăr eine echte Kelloway-Fauna ist und nicht der *Lamberti*-Zone entspricht, wie Popovici-Hatzeg annahm. Für die Altersbestimmung berücksichtigte Verf. nur die Ammoniten, nicht aber die Brachiopoden und die übrigen Organismen, denn die letzteren fanden sich, obwohl sie auf ein Leben im offenen Meere deuten, in Schichten von littoralem Charakter, so dass anzuzweifeln sei, ob sie wirklich am Orte ihres Vorkommens gelebt haben. Wahrscheinlich wurden sie durch die bewegten Wellen des transgressiven Meeres zugeführt. Die meisten Am-

moniten dagegen wurden in Schichten gefunden, die schon ein ruhigeres Stadium des Meeres anzeigen, so dass die Schalen höchstwahrscheinlich da eingebettet wurden, wo die Thiere lebten. Für die geologische Geschichte der Südkarpathen sind diese Bemerkungen nicht ohne Interesse.

Im deutschen Texte der Arbeit sind die Arten kurz charakterisirt, die rumänische Ausgabe enthält nebst den Abbildungen sehr gründliche Beschreibungen. In palaeontologischer Beziehung sind besonders *Harpoc. carpathicum, Peltoceras subannulare* und *Cosmoc. Mrazeci* bemerkenswerth. Die erstgenannte Art steht dem *Harp. laeviusculum (= opalinoides)* nahe. *Peltoc. subannulare* gehört zu denjenigen Peltoceren, die das Planulatenstadium auch auf der Wohnkammer bewahren; die Art ist nach Verf. mit *Amm. annularis oblongus* Quenst. identisch. *Cosmoc. Mrazeci* ist durch grosse Veränderlichkeit der Berippung gekennzeichnet. Erinnern die Rippen der inneren Umgänge an *Cosmoc. Proniae* Teiss., so haben sie im Mittelstadium mit *C. Jenzeni* Teiss. und *C. lituanicum* Siem., auf der Wohnkammer mit *C. Elisabethae* Pratt Ähnlichkeit. *Perisph. Choffati* von Parona & Bonarelli mit *Perisph. Abichi* Neum. & Uhl identificirt, wird als eine von dieser verschiedene Art erkannt. **V. Uhlig.**

O. Reis: Die Fauna der Hachauer Schichten. I. Gastropoden. (Geognost. Jahresh. **9**. 1896. 67—104. Taf. IX—XIII.)

—: Die Fauna der Hachauer Schichten. Ia. Nachtrag zu I. Gastropoden (Geognost. Jahresh. 1896) mit Cephalopoden, Brachiopoden etc. II. Lamellibranchiaten. (Ibid. **10**. 1897. 1—50. Taf. I—VIII.)

Im Süden von Traunstein (Oberbayern) treten bei Hörzering (weisse Traun) und bei Hachau (rothe Traun) grobkörnige Sandsteine mit einer reichen Fauna zu Tage, welche an ersterem Orte vorwiegend aus Gastropoden, an letzterem aus Lamellibranchiaten bestehen. Auch am Kressenberg ist sie in einem eisenschüssigen, weniger grobkörnigen Sandstein gefunden worden. Sie gehört der Maestricht-Stufe an und hat ihre Aequivalente am Nordrande der Alpen in gleichartigen Schichten bei Tölz, in dem Oberstdorfer Grünsandstein des Grünten, sowie in den von Mayer-Eymar als Londinien gedeuteten glaukonitischen Gryphaeenkalken von Appenzell. Zu erwähnen ist, dass unter den Bivalven eine Anzahl echter Gosau-Arten zu verzeichnen sind; so kommt eine kleine Spielart der *Gryphaea vesicularis* der Gosau-Schichten häufig vor, ferner *Arca trigonula* Zitt., *Cucullaea gosaviensis* Zitt., *Chama Haueri* Zitt. und *Fimbria coarctata* Zitt. Cephalopoden und Inoceramen fehlen. Der Erhaltungszustand der Fossilien ist im Allgemeinen kein günstiger; in den meisten Fällen ist die Schalensubstanz ausgelaugt oder in späthigen Kalk verwandelt. Die Monomyarier sind stets mit Schale erhalten.

Foraminiferen: Nicht beobachtet.

Vermes: Die Gattung *Serpula* ist durch drei neue Arten und eine vierte zweifelhafte vertreten.

Von Bryozoen lagen unbestimmbare Exemplare vor.

Korallen: *Oculina* sp., *Theocyathus* sp. und *Trochocyathus*.

Brachiopoden: *Rhynchonella plicatilis* Sow. und *Rh. plicatilis* var. *octoplicata* Sow.

Echinodermen: *Ananchytes ovatus* Leske.

Die Lamellibranchiaten sind durch 36 Gattungen mit 76 Arten resp. Varietäten vertreten, von welch beiden 41 neu sind. Durch ihre Artenzahl stehen die Genera *Pecten*, *Vola*, *Lima* mit 6—7 Arten in erster Reihe, dann kommen *Ostrea*, *Exogyra*, *Leda*, *Cucullaea*, *Astarte*, *Cardium*, *Cytherea* und *Tellina* mit 3—4 Species und daran reihen sich die übrigen, auch von anderen senonen Localitäten wohlbekannten Gattungen mit je 1 bis 2 Typen.

Wenig stehen diesem Thierstamme die Gastropoden nach. Es werden 31 Gattungen mit 66 Arten resp. Varietäten angeführt, von welchen gar 50 neu sind. Das Genus *Trochus* überwiegt mit 9 Species die Gattungen *Fusus* mit 7, *Volutilithes* mit 5 und *Cerithium* mit 4 Formen. Daran schliessen sich *Amauropsis* und *Aporrhais* mit je 3 Arten, die übrigen Gattungen enthalten deren 1—2.

Scaphopoden: *Dentalium multicanaliculatum* Gümbel.

Cephalopoden: *Baculites* in unvollständigen Fragmenten von 3 Arten.

Fische: *Lamna* sp. **Joh. Böhm.**

Säugethiere.

Florentino Ameghino: Mammifères cretacés d'Argentine. Deuxième Contribution à la connaissance de la Faune mammalogique des couches à *Pyrotherium*. (Boletin del instituto geografico Argentino. **18**. 117 p. 86 Fig. Buenos Aires 1897.)

Die hier beschriebenen Arten stammen aus dem Gebiete zwischen Rio Gallego und Rio Chubut einerseits und der atlantischen Küste und den Vorbergen der Anden andererseits. Ameghino nennt aus diesem Gebiete folgende Ablagerungen.

Die Formation der grès bigarrés. Diese bunten Sande führen keine Fossilien; sie sind schwach nach Osten geneigt und gehören wohl zur unteren Kreide.

Die Guaranien-Formation mit Dinosauriern liegt concordant darüber. Sie ist wenig mächtig, ca. 60 m, an manchen Stellen enthält sie marine Schichten, manchmal Kieselhölzer. Rothe Sandsteine enthalten Dinosaurierknochen, dazwischen mergelige Lagen mit Säugethieren (die *Pyrotherium*-Schichten), nur selten jedoch finden sich Dinosaurier- und Säugethierreste zusammen (Musters-See). Die Fischreste aus den *Pyrotherium*-Schichten sprechen für cretaceisches Alter. Im Ganzen sind die Reste von Säugethieren ziemlich selten.

Die patagonische Formation ist marinen Ursprungs und liegt bald transgredirend auf den bunten Sanden, bald normal auf der guara-

nischen Formation 300 m mächtig. Sie ist wohl gleichalterig mit dem terrestrischen Tertiär von Lebú in Chile.

Die santacruzenische Formation ist nur im untersten Theil marin, sie liegt normal auf der vorigen, ist gegen 250 m mächtig und gleichalterig mit dem Tertiär von Navidad in Chile.

Die Tehuelche-Formation, Gerölle wechsellagernd mit Schichten mit marinen Conchylien; gleichalterig mit dem Tertiär von Coquimbo in Chile. Am Musters-See ist diese Schichtenfolge besonders deutlich zu beobachten.

Die fossile Säugethierfauna Südamerikas zeichnet sich durch den Reichthum an Hufthieren aus, weshalb Ameghino auch die Annahme, dass es sich bloss um Seitenlinien dieses Stammes handeln dürfte, nicht gelten lassen will. Der Umstand, dass die Bestimmung von isolirt vorkommenden Zähnen grosse Schwierigkeiten bietet, ist ihm ein Beweis dafür, dass alle diese verschiedenen Linien, Astrapotheriden, Toxodontia etc., auf eine gemeinsame Urform zurückgehen. Auch die hier vorkommenden Primaten nähern sich manchen dieser Hufthiere mit unspecialisirtem Gebiss, nämlich den Isotemniden. Ebenso wenig scharf ist ferner die Grenze gegen gewisse Unguiculaten, nämlich die Typotheriiden. Das Vorkommen von viereckigen, vierhöckerigen und vierwurzeligen Zähnen ist ihm ausserdem ein Beweis für die Unhaltbarkeit der Tuberculartheorie. Die ältesten Thiere waren weder bunodont noch selenodont, ihre Zähne bestanden vielmehr aus undeutlichen Höckern und Jochen. Die Schmelzfalten sind keine secundäre Bildung, wohl aber weisen sie darauf hin, dass die Zähne durch Verwachsung entstanden sind. Nur das Fehlen von solchen Schmelzfalten ist eine Specialisirung. Die Brachyodontie stellt keineswegs eine primitive Organisation dar, viel eher gilt dies für die Hypselodontie. Die Zahnreihe war ursprünglich vollkommen geschlossen und noch nicht in I, C und P differenzirt.

Was das Extremitätenskelet betrifft, so zeichnen sich die Hufthiere in den *Pyrotherium*-Schichten durch die Ausfurchung der proximalen Astragalusfacette, durch die Stärke der Fibula und deren Gelenkung mit dem Calcaneum und ausserdem durch die kräftige Entwickelung der äusseren Zehen aus, während die innerste am schwächsten ist, eine Organisation, welche Autor als Erbtheil von den Reptilien erklärt. Diese Verhältnisse lassen sich sehr gut beobachten, z. B. bei den Notohippiden.

Was die Säugethierfauna betrifft, so setzt sie sich in folgender Weise zusammen:

Prosimiae. Notopithecidae. Zahnreihe geschlossen. Krone niedrig, lange Wurzeln, die an den Enden obliterirt sind. C nicht verschieden von den I und P. Obere P dreieckig, obere M viereckig mit vorspringendem Aussenpfeiler. Feste Kiefersymphyse. Lacrimalforamen im Innern der Orbita. Langer Schwanz mit ringförmigen Intervertebral-Scheiben. Humerus mit Entepicondylarforamen, ohne Intertrochlearkamm. Astragalus mit verlängertem Gelenkkopf und ziemlich flacher Tibialfacette. Die M haben einige Ähnlichkeit mit frischen Zähnen der Typotheriden, was für Verwandtschaft spricht.

Die unteren M sind fünfhöckerig mit hinterem medianen Höcker wie bei den Homunculiden des Santacruzeno. Die Notopitheciden sind die Ahnen der Adapiden und vermitteln den Übergang zwischen Prosimiern und Protypotheriden. [In Wirklichkeit können sie recht wohl von den Adapiden abstammen. Ref.]

Notopithecus n. g. $\frac{2}{2}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. C nicht höher als I und P. Die Molarhöcker nützen sich sehr rasch ab. Untere M aus je zwei wenig gebogenen Loben bestehend, M_3 ausserdem mit Talon, obere P und M mit starker verticaler Aussenfurche. Untere I, C und P_1 mit zweilappiger, flacher Krone wie bei *Patriarchus*. Augenhöhlen vorspringend, Kiefer dem von *Adapis* ähnlich, aber mit flachem Gelenkkopf. Zahnreihen gerade.

Notopithecus adapinus n. sp. etwas kleiner als *Adapis parisiensis; fossulatus* n. sp. viel grösser, Kiefer relativ niedrig. *N. summus* n. sp.

Eupithecops n. g. Niedriger Kiefer. M mit dicken Höckern und dicker Schmelzlage. M_3 mit grossem dicken Lobus, Thäler der M seicht. Untere M mit äusserem Basalband. *Eupithecops proximus* n. sp.

Archaeopithecidae. Die Archaeopitheciden verbinden die Notopitheciden mit den Tillodontia. Obere M dreieckig mit langpersistirendem Aussenpfeiler am Vorderrande. Es besteht einige Ähnlichkeit mit den Zähnen von *Hemithlaeus, Anisonchus* und *Haploconus*, was in der That richtig ist.

Archaeopithecus Rogeri n. g. n. sp. Obere P mit einem Innenhöcker, die beiden Aussenloben sind miteinander verbunden. Vor denselben befindet sich noch ein Aussenpfeiler, der an den M mit dem ersten Aussenhöcker verbunden ist. Die M haben ausserdem eine Schmelzfalte. Zahnreihen gekrümmt.

Pachypithecus macrognathus n. g. n. sp. 3 untere I, davon I_2 viel grösser als I_1 und I_3 sehr klein. C ebenfalls klein und durch kurze Zahnlücke von P_1 getrennt. Er functionirt als I. P_1 einwurzelig, die übrigen zweiwurzelig. Kiefersymphyse vorne zugespitzt, schnabelförmig. I übereinandergestellt. 4—5 Mentalforamina an der Unterkiefersymphyse.

Ungulata. **Typotheria**. Protypotheriidae.

Archaeophylus patrius n. g. n. sp. $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Zahnreihe geschlossen. P mit echten Wurzeln, M prismatisch. I, C und P_1 lamellenartig schneidend. P denen von *Icochilus*, M denen von *Protypotherium* ähnlich. Untere I und C klein, P_1 in beiden Kiefern einwurzelig, P_2—P_4 aussen zweilappig und innen dreilappig.

Hegetotheriidae. *Prohegetotherium sculptum* n. g. n. sp. Obere M wie bei *Hegetotherium*, jedoch mit verticaler Aussenfurche. C, sowie I_2 und I_3 wohl entwickelt. Schädelknochen mit radialen Furchen und Poren versehen, was darauf schliessen lässt, dass sie einen Hornüberzug besassen.

Propachyrucos n. g. Zahnreihe geschlossen. Untere I und C ziemlich schräg gestellt, von I_1 bis C immer kleiner werdend; C functionirt als I und steht hinter I_3. P_1 mit elliptischer Krone, die übrigen wie bei *Pachyrucos*. Kiefer niedrig. *P. Smith Woodwardi* n. sp. fast so gross

wie *Pachyrucos*, aber mit viel niedrigerem Kiefer und schlankerer, nicht aufgebogener Symphyse. *P. crassus* n. sp. viel grösser.

Prosotherium n. g. $\frac{1}{2}?\,I\,\frac{0}{0}\,C\,\frac{4}{3}\,P\,\frac{3}{3}\,M$. Alle Zähne mit offener Basis. I_1 hypertrophirt wie bei *Pachyrucos* und durch langes Diastema von P_1 getrennt. P und M wie bei *Protypotherium*. Unterer I_1 sehr gross, I_2 sehr klein, dem von *Pachyrucos* ähnlich. Hinter den I lange Zahnlücke. Untere P und M wie bei *Pachyrucos*. *P. Garzoni* n. sp. Grösse von *Hegetotherium mirabile*. Oberer P_1 klein. *P. triangulidens* n. sp. etwas stärker als der vorige; obere P seitlich nicht so stark comprimirt. *P. robustum* n. sp. grösser als die beiden vorigen Arten. Obere P_2 und P_3 schräger als bei *Garzoni* und ohne Aussenfurche.

Eutrachytheriidae. *Eutrachytherus* n. g. $\frac{3}{2}\,I\,\frac{0}{1}\,C\,\frac{4}{4}\,P$. Oberer I_1 sehr kräftig, I_2 und I_3 atrophirt. Untere I_1 stärker als I_2, aber beide schräg gestellt und ziemlich lang. Unterer C und P_1 in beiden Kiefern stiftförmig. Ersterer von I_2 und P_1 etwas entfernt. Nur die reducirten Zähne haben geschlossene Wurzel. Obere P elliptisch. M auf der Innenseite dreitheilig mit rudimentärem Innenlobus. Untere M und P aussen und innen zweilappig; hintere Hälfte grösser als vordere. Aussenfurche gross, aber seicht. Alle Zähne mit Cäment bedeckt. Nasenlöcher terminal wie bei *Typotherium*. *E. conturbatus* kleiner als *Spegazzinianus*.

Proëdrium wie *Eutrachytherus*, aber unterer I_2 bedeutend grösser als I_1 und letzterer nicht abgeplattet wie bei diesen, sondern dreieckig, C und P_1 cylindrisch. Die Aussenfalte bildet keine Furche. Obere I kleiner als bei *Eutrachytherus*, dreieckig, Schmelz nicht bis an das Ende der offen bleibenden Wurzel reichend. *P. solitarium* viel grösser als *Eutrachytherus*.

Hyracoidea. Archaeohyracidae n. f. Zahnzahl fast immer normal, Zahnreihe nicht geschlossen. I_1, C und P_1 einfach einwurzelig. Alle Zähne bekommen im Alter Wurzeln, auch besitzen sie sämmtlich Cäment. Unterer C I-artig, oberer I_1 grösser als die übrigen, untere I gleichgross. Schädel flach; Nasalia sehr lang, mit endständigen Nasenlöchern. Anwesenheit eines deutlichen Postorbitalfortsatzes. Gaumen nur wenig länger als Molarreihe. Diese Familie ist der Vorläufer der Hyracidae und der Ausgangspunkt für die Eutrachytheridae, die sie mit den Typotheria verbindet. *Archaeohyrax* n. g. $\frac{3}{3}\,I\,\frac{1}{1}\,C\,\frac{4}{3}\,P$. Oberer I_1 sehr gross, abgeplattet, I_2, I_3 und C dagegen klein. P und M dreieckig, vorne mit Schmelzpfeiler versehen. Die Zähne nehmen bis zum fünften an Grösse zu. Die kleinen unteren I und C stehen isolirt; sie haben schiefe Stellung. Untere P und M mit Ausnahme des dreilappigen M_3 durch je eine Aussenfurche in zwei Theile gespalten. Scheitel hinten flach, nach vorne zu gleichmässig sich verjüngend. Stirne flach und viereckig. Kiefer niedriger und weniger massiv als bei den Typotheria. *A. patagonicus* n. sp. Unterer C I-artig, von P_2 weit abstehend. Oberer I_1 viel stärker als I_2. *A. propheticus* n. sp. Unterer P_1 elliptisch wie I und C [jedenfalls nur individuelle Verschiedenheit und kein Artmerkmal. Ref.].

Argyrohyrax. Zahnformel normal. Zahnreihe geschlossen. C I-artig und wie diese als schneidende Lamelle entwickelt mit innerem Basalband.

Oberer I_1 viel grösser als I_2. Obere P und M mit Ausnahme des vordersten P trapezoidal im Querschnitt, mit tiefer Einbuchtung auf der Innenseite; in dieser Bucht befindet sich ein kleiner, vorspringender Pfeiler. Alle unteren P und M zweilappig, mit tiefer Aussenfurche und auf jeder Zahnhälfte wieder eine kleine Innenfurche. *A. proavus* n. sp., *proavunculus* n. sp. kleiner.

Plagiarthrus. Zahnformel normal, Zahnreihe geschlossen. Unterer P_1 einfach, einwurzelig, die übrigen P sowie die M aus je zwei Cylindern gebildet. Aussenfurche tiefer als innere; dicke Cämentschicht. M_3 nicht viel grösser als M_2. *P. clivus.*

Condylarthra. Phenacodontidae. *Didolodus multicuspis* n. g. n. sp. 1C4P.3M alle aneinander schliessend. C grösser als P_1. Alle P und M brachyodont, mit langen Wurzeln. P_1 einwurzelig, P_2 kegelförmig mit Basalband am Hinterrand, P_3 und P_4 aus je einem länglichen Aussen- und einem conischen Innenhöcker bestehend; auf drei Seiten mit Basalband. M_{1-3} mit länglichem Aussenhöcker, grossen Protocon, kleineren Hypocon und kleinen Zwischenhöckern und vorn und hinten mit kräftigem Basalband versehen. Aussenseite des M_3 etwas reducirt. Alle Zähne breiter als lang. Suborbitalforamen weit vor der Augenhöhle stehend, die grossen Orbita sind hinten durch kleine Postorbitalfortsätze begrenzt. Die Form der Zähne erinnert an die Phenacodontiden — *Euprotogonia* und angeblich noch mehr an *Plesiophenacodus* Lemoine.

Lambdoconus suinus n. g. n. sp. Untere M vierhöckerig, je paarweise verbunden durch schräge Joche und einem vom vorderen Aussenhöcker ausgehenden Wulst. Kronen ähnlich denen von *Adiantus* und *Proterotherium,* aber niederiger. Die Wurzeln zeigen beginnende Theilung. Nur Kieferstücke mit einem Zahn, angeblich P_4. [Kann recht wohl Unterkiefer des vorigen sein. Ref.]

Periptychidae. Nur Oberkieferfragment mit P_3. C dicht an P_1. [Vielleicht ist jedoch diese Alveole nur die erste des P_1. Ref.] P_3 ist ein Kegel, der auf der Innenseite Furchen zeigt wie die Zähne von *Periptychus,* und aussen mit Basalband versehen ist. Anscheinend auch nur zweiwurzelig.

Pyrotheriidae. Zu den bisher bekannten Resten kommt jetzt auch der Vorderfuss. Die fünf Metapodien sind mit Ausnahme des ersteren fast gleich lang, das fünfte ist bei weitem am stärksten. Letzteres articulirt noch mit Cuneiforme; das Unciforme mit Mc III, das Magnum ist ebenso innig mit Mc II als mit Mc III verbunden. Mc I bleibt vollkommen von der Berührung mit dem Trapezoid ausgeschlossen. Im Gegensatz zu *Elephas* ist hier die Anordnung der Carpalia und Metacarpalia eine alternirende, die Taxeopodie, bei den Proboscidiern scheint daher eine spätere Differenzirung zu sein. Eine von mancher Seite vermuthete Verwandtschaft mit *Diprotodon* existirt nicht, wohl aber mit den Proboscidiern. Dies zeigt die Form des Kieferfortsatzes und die Art und Weise des Zahnersatzes. *Pyrotherium Sorondoi* hat oben noch vier P, der erste klein, zweiwurzelig. *P. Romeri, planum* n. sp., kleiner. *P. giganteum.* Incisiv zu gross für *Romeri* (Original Lydekker's).

Archaeolophus praecursor n. g. n. sp. Viel kleiner als *Pyrotherium*. Bloss Stosszahn und ein M bekannt. Letzterer mit zwei Aussen- und zwei Innenhöckern, die Innenhöcker verschmelzen bei der Abkauung miteinander.

Astrapotheroidea. *Parastrapotherium*. M mit niederiger Krone. C kleiner als bei *Astrapotherium*. Es sind wohl je ein I und P mehr vorhanden als bei *Astrapotherium*. *Parastrapotherium Holmbergi, Trouessarti*. Die unteren M haben ausser den Jochen einen isolirten Pfeiler im zweiten Querthal. *P. Lemoini, cingulatum* basiren auf isolirten Zähnen.

Traspoatherium convexidens. Liarthrus Copei. Grosse P, deren Aussenwand mit dem Innenhöcker verbunden ist.

Lisopterna. Proterotheriidae. Extremitäten ähnlich denen von *Hipparion*. *Deuterotherium distichum*. Zwei Aussenhöcker, ein grosser Innenhöcker und je zwei Zwischenhöcker auf den oberen M, ähnlich wie bei *Thoatherium*. Alle M mit zwei Wurzeln auf Aussen- und zwei auf Innenseite. I flach und zweilappig. An den unteren M ein isolirter Pfeiler im hinteren Querthal wie bei *Licaphrium*, aber kein dritter Lobus. *Caliphrium* ähnlich, aber nur zweiwurzelige untere M. [Also in Wirklichkeit alterthümlicher. Ref.]

Mesorhinidae. *Coniopternium andinum*. Nur Fussknochen bekannt. *Protheosodon* n. g. n. sp. mit vier wurzeligen oberen M, bestehend aus VV-förmiger Aussenwand, zwei Innen- und zwei Zwischenhöckern; die P mit einfacher Aussenwand und nur einem Innenhöcker, aber mit starkem Basalwulst. *Acoelodus oppositus* n. g. n. sp. nur Unterkieferfragment mit P; *Tricoelodus bicuspidatus* n. g. n. sp. Zähne *Proterotherium*-ähnlich, also beide sehr problematische Gattungen.

Adiantidae. *Proadiantus excavatus* n. g. n. sp. Nur untere P bekannt. VV-förmig mit Innenpfeiler in Mitte.

Notohippidae. Diese Familie soll zugleich der Ausgangspunkt der Pferde, der Proterotheriiden und Meniscotheriiden sein. *Notohippus*. Zahnreihe geschlossen, I_1—P_1 einwurzelig, I denen von *Equus* ähnlich, M an die von *Nesodon* erinnernd, prismatisch, im Alter einwurzelig. Schädel pferdeähnlich, Gesicht jedoch kürzer und Orbita hinten nicht geschlossen, Nasalia nicht vorspringend und Intermaxillare nicht ausgeschnitten. Schädeldach eben, Scheitelbeine länger und Hinterhaupt höher als bei den Pferden. Astragalus mit langem Hals, kreisförmiger Distal- und flacher, aber nach innen scharf ansteigender Proximalfacette, ähnlich wie bei *Meniscotherium*. Zähne angeblich denen von *Equus* sehr ähnlich.

Coresodon scalpridens. Drei Einstülpungen auf der Innenseite der P und M des Unterkiefers.

Morphippus n. g. Zähne dicht aneinander gedrängt wie die D von *Nesodon*. Obere I und C mit tiefer Innenfalte parallel zur Aussenwand. Die unteren anscheinend einfach. *Morphippus imbricatus* n. sp., *complicatus* n. sp., *hypselodus* n. sp.

Rhynchippus. Die I werden von I_1 an kleiner, noch kleiner ist C. Die Zähne sind anscheinend einfacher als bei den vorigen, haben jedoch

ein äusseres Basalband. Die unteren P und M zeigen nur zwei Ausschnitte auf der Innenseite. *Rh. equinus* n. sp., *pumilus* n. sp.

Eurygeniops unterscheidet sich durch den kurzen, aber breiten Gesichtsschädel und das grosse Cranium. An den letzten oberen M ist Gabelung der Innenfalte zu beobachten. *Eu. latirostris* und *normalis* n. sp.

Toxodontia. Nesodontidae. *Proadinotherium* hat im Gegensatz zu *Adinotherium* sehr grosse I_1. *Proadinotherium angustidens* n. sp., *Pronesodon robustus, cristatus, Senodon platyarthrus, lapidosus.*

Ancylopoda. Leontinidae. Der obere I_1 ist incisivenförmig, I_2 aber C-artig. Im Unterkiefer zeigt erst I_3 die Gestalt eines C, dagegen sind obere I_3 und C und untere C sehr klein. Im übrigen sind die Zähne denen von *Nesodon* ziemlich ähnlich. Schädel gerade und vorn spitz, hinten sehr breit, im Ganzen dem von *Nesodon* ähnlich. Auf den Zwischenkiefern befindet sich ein hoher Kamm und erst hinter diesem beginnt die Nasenöffnung. Die Nasenbeine scheinen ein kleines Horn getragen zu haben. Die Leontiniden sollen den Übergang zwischen Nesodontiden und Homalodontotheriiden vermitteln. Die Aussenseite der oberen M ist wellig gebogen. Bei *Leontinia Gaudryi* haben die oberen I_2 die grösste Differenzirung aufzuweisen. *L. Gaudryi, oxyrhyncha,* Schädel hinten breiter, vorn gerader, die Symphyse weniger massiv. Der untere I_3 ist allseitig mit starkem Basalband versehen. *L. stenognatha* n. sp. Unterkiefer hinter I_3 eingeschnürt, obere P viel kürzer als breit. *L. fissicollis* n. sp. Obere M mit sehr tiefer Innenfalte. *L. Garzoni. Scaphops grypus* ist kein Nesodontide, sondern gehört in diese Familie. *Stenogenium sclerops. Ancylocoelus frequens* ohne C. *Rodiotherium armatum, Loxocoelus carinatus.*

Homalodontotheriidae. *Asmodeus.* Untere M gerade, mit einer Aussen- und drei Innenfalten und einem allseitigen Basalband, sehen denen von *Astrapotherium* ähnlich. Die unteren ID, CD und PD bilden mit den M eine gerade Linie. Obere I_1 und I_2 sehr hinfällig und tief ausgehöhlt. Oberer CD I ähnlich, aber mit Innenhöcker versehen; C ohne Innenhöcker; stellt eine dreiseitige Pyramide dar. PD_1 dreieckig, PD_{2-4} quadratisch im Querschnitt, ihre Nachfolger, die P_{2-4} jedoch oblong, und zwar breiter als lang. P_1 ist C ähnlich. M vom Typus der *Homalodontotherium*-Zähne. *Asmodeus Scotti* und *Osborni.*

Isotemnidae n. fam. Normale Zahnzahl und geschlossene Zahnreihe. Die vorderen Zähne gehen hier der Form nach ganz allmählich ineinander über, im Gegensatz zu der vorigen Familie. Obere P nur aus Aussenwand und Innenhöcker bestehend. Die M haben auch hier eine entfernte Ähnlichkeit mit *Rhinoceros*-Zähnen, die P mit solchen von *Aceratherium.* Auch die unteren erinnern etwas an diese Typen, doch sind die Innenhöcker, namentlich in der hinteren Hälfte des Zahnes nur ziemlich lose mit den Jochen verbunden. Calcaneum lang und schlank, Astragalus mit langem Hals, gerundetem Kopf und Foramen. Lange, seitlich comprimirte Klauen. Diese Familie soll der Vorläufer der Leontiniden und Homalodontotheriden sein, auch soll Ähnlichkeit mit den Pleuraspidotherien Reims

bestehen. Ausserdem sollen Beziehungen zu den Tillodontiern und den Archaeopitheriden existiren. *Isotemnus primitivus* n. sp., *conspicuus. Trimerostephanos.* Die unteren M haben im Gegensatz zu denen von *Isotemnus* aussen und innen ein Basalband, auch ist das Vorjoch viel gerader als das hintere. Die oberen besitzen bloss einen Aussenpfeiler ähnlich dem von *Rhinoceros,* bei *Isotemnus* ist vorn und hinten ein solcher vorhanden. *Trimerostephanops scabrus, scalaris* n. sp., *angustus* n. sp., *biconus* n. sp. *Pleurocoelodon.* Obere M im Gegensatz zu denen von *Isotemnus* ohne Aussenpfeiler und im Gegensatz zu denen von *Trimerostephanops* auf Aussenseite tief ausgefurcht. *Pleurocoelodon Wingei, cingulatus.*

Pleurostylodon n. g. Obere P dreieckig mit einem Aussen- und einem Innenhöcker nebst zwei Aussenpfeilern in der Nähe des Vorderrandes und einem vorderen und hinteren Basalband. Obere M viereckig, mit schwachem Kiel in der Hinterpartie, starkem inneren Basalband und zwei schiefen Querjochen. *Pl. modicus* n. sp., *minimus* n. sp.

Prostylops typus n. g. n. sp. Nur ein unterer M bekannt. Grosses, aber seichtes Querthal in der hinteren Partie, in der vorderen Partie fehlt ein solches. Der innere Innenhöcker ist grösser als der vordere. Letzterer vereinigt sich mit dem Querjoch.

Tillodontia. Bilden einen Seitenzweig der primitiven Ancylopoda (der Isotemnidae). Im Zahnbau erinnern sie etwas an die primitivsten Primaten. Die Zahl der P ist bloss mehr drei, der C fehlt vollständig, ebenso die unteren I_2 und I_3; die oberen I_2 und I_3 sind stark reducirt, I_1 dagegen in beiden Kiefern vergrössert. Obere D viereckig, P dreieckig, ebenso die M, obwohl diese noch zwei Innenhöcker erkennen lassen, alle Backenzähne mit langen Wurzeln. Untere M zweitheilig; in Vorderhälfte mit schräg nach einwärts verlaufendem Joch; hintere Partie mit gerader Aussenwand und einem Innenhöcker, der aber bei der Abkauung mit jener ein halbmondförmiges Joch bildet. Zwischen den I und P_2 befindet sich eine lange Zahnlücke. Schädel flach, dem der Nager ähnlich, mit weit abstehendem Jochbogen. Scheitel mit Crista versehen und auch sonst dem von Fleischfressern ähnlich. Nasenöffnung terminal wie bei den Nagern; Postorbitalfortsätze schwach. Der zugespitzte, vorn sehr massive Unterkiefer hat einen breiten gerundeten Eckfortsatz wie bei den Typotheria und den Hyracoidea, jedoch ist der Unterrand umgebogen ähnlich wie bei mesozoischen Marsupialiern [? Ref.].

Notostylopidae. Obere M dreieckig ohne Zwischenhöcker. *Notostylops* n. g. Oberer I_1 ziemlich lang, stark gebogen, nur an der Spitze mit äusserem Schmelzband. I_2 und I_3 rudimentär; unterer I_1 lang, nur aussen, und zwar nur an der Spitze mit Schmelz versehen. Obere M mit niederiger Krone, aus zwei undeutlichen Aussenhöckern und einem Innenhöcker bestehend und zwei äusseren und einer inneren Wurzel. An den unteren M ist das vordere Querthal sehr undeutlich. *N. murinus* n. sp., *bicinctus* n. sp., *parvus* n. sp. *Anastylops vallatus* n. g. n. sp. Obere M mit convexer Aussenwand ohne Pfeiler. Innenhöcker

von den Aussenhöckern durch ein tiefes Thal getrennt. Oberer I_1 kurz, dick, wenig gebogen. *Parastylops coelodus* n. g. n. sp. Oberer M auf Innenseite zweitheilig, mit einem massiven inneren Basalwulst und einem vorderen Aussenpfeiler versehen. Untere M in Vorderpartie mit tiefem Querthal und deutlichem Innenhöcker. *Trigonostylops Wortmani* n. g. n. sp. Vielleicht der Vertreter einer besonderen Familie. M dreieckig mit je zwei Aussen- und einem Innenhöcker nebst kleinem Nebenhöcker, obere D ähnlich, aber mit seichterer Grube zwischen den Höckern und ohne Nebenhöcker. Vom Innenhöcker verlaufen nach aussen zwei Kämme. Aussenseite mit zwei Pfeilern in der Vorderecke, Innenseite mit Basalband. Aussenwand etwas ausgeschnitten. In Hinterpartie der unteren M ist ein stets freibleibender Innenhöcker vorhanden.

In einer Anmerkung erwähnt Autor die Wortman'schen Arbeiten über den Ursprung der Edentaten von den Gattungen *Conoryctes, Stylinodon* etc. aus dem Eocän von Nordamerika. Sein Widerspruch gegen die Ansichten dieses Autors ändert aber freilich nichts an deren Richtigkeit.

Rodentia. Hystricomorpha. Cephalomyidae n. f. haben gemeinsame Merkmale mit Caviaden, Cryomyiden, Hystriciden etc. *Cephalomys arcidens* n. g. n. sp. Schädel wie bei *Perimys.* I wie bei *Cavia.* Alle M bewurzelt, obere nur mit einer, untere mit zwei Falten. M fast gleich gross. P_4 mit zwei Innen- und einer Aussenfalte. D fällt erst aus, wenn alle M functioniren. *C. plexus* n. sp. Kleiner, unterer M mit Insel in der hinteren Hälfte. *Asteromys punctus* n. g. n. sp. M denen von *Cavia* ähnlich. *A. prospicuus* n. sp. *Orchiomys prostans.* Untere M aus zwei Lamellen bestehend, davon die vordere beiderseits zugespitzt, die hintere dreieckig.

Diprotodonta. Die Hypsiprymnoidea, jetzt in Australien lebend, mit ungleich langen Extremitäten und syndaktylem Hinterfuss, stammen entweder von den Garzoniden oder von den Caenolestiden ab, auf jeden Fall aber von Plagiaulacoidea. Letztere haben gleich lange Extremitäten, der Hinterfuss ist niemals syndaktyl, der vierte P stets gross und schneidend. Fast sämmtliche Angehörige dieser Gruppe sind ausgestorben. Sie zerfällt in die

Multituberculata ohne M_4, M aus vielen Höckern bestehend, die in zwei oder drei Reihen angeordnet sind, und in

Paucituberculata in M_4, M aus wenigen Höckern bestehend.

Multituberculata. Podylopsidae n. f. Beide P schneidend, gezähnelt, oberer M_1 mit drei, M_2 mit zwei Aussenwurzeln, jeder M mit zwei Innenwurzeln. *Polydolops* n. g. P_3 gross, P_4 kleiner. Unterer I_1 comprimirt und mit Längsfurche. *P. Thomasi* n. sp. *Eudolops* n. g. Vorderhälfte des oberen M_1 kleiner als Hinterpartie, ohne dritte Aussenwurzel. Die Innenhöcker werden sehr bald abgekaut. *E. tetragonus* n. sp.

Paucituberculata sind im Santacruzeno häufig, in den *Pyrotherium*-Schichten aber nur durch den allerdings sehr grossen *Epanorthus chubutensis* n. sp. vertreten. Wichtig ist die Abbildung eines fast completen Schädels von *Paraëpanorthus.* Von den Paucituberculaten lebt jetzt noch

eine Art von *Caenolestes* in Südamerika. [Sie sind vermuthlich die Ahnen der australischen Beutler und aus Didelphiden hervorgegangen. Mit den Multituberculaten, die wahrscheinlich Monotremen sind, haben sie nur ähnliche Differenzirung der I und P gemein. Ref.]

Sarcobora. In dieser Gruppe fasst Ameghino sämmtliche Fleischfresser, ohne Rücksicht auf placental oder eplacental, ferner sogar die Insectivoren und *Pedimana*-Didelphiden zusammen. Letztere sind in den *Pyrotherium*-Schichten bloss durch isolirte Zähne vertreten, die Sparassodontia, richtiger Creodonten, jedoch durch die Proborhyäniden, ähnlich den Borhyäniden, aber untere M_{1-3}, auch mit Innenzacken. *Proborhyaena*. Die Kiefersymphyse ist sehr massiv und die unteren I gut entwickelt. *P. gigantea*, Bärengrösse. C sehr kräftig und auf der Rückseite so stark abgekaut, wie bei keinem anderen Fleischfresser. Die vorderen P stehen schräg. *P. antiqua*. *Pharsophorus* n. g. Kiefersymphyse lang, aber nicht fest verwachsen, kleine untere I. *Pharsophorus tenuis* n. sp., *mitis* n. sp., *tenax* n. sp., *lacerans* n. sp.

Edentata. Gravigrada. Orophodontidae mit sehr einfachen Zähnen. *Orophodon hapaloides*, *Octodontherium crassidens*, *Mylodon*-ähnlich. Megalonychidae. *Hapalops antistis*. Die Knochen von Gravigrada sind in den *Pyrotherium*-Schichten nicht selten, doch hat sie Autor noch nicht näher studirt.

Glyptodontia. Palaeopeltidae, *Palaeopeltis inornatus*, sehr einfache Panzerplatten, darunter auch Kopfschilder. Propalaeohoplophoridae. *Glyptatelus tatusinus* n. g. n. sp. Platten ähnlich den Beckenschildern der *Tatus*.

Dasypoda. Dasypidae. *Proeutatus lagenaeformis* n. sp., *Proeuphractus setiger*, *laevis* n. sp., *Prodasypus ornatus* n. sp., *Prozaëdius impressus* n. sp., *planus* n. sp.

Peltateloidea. *Peltephilus protervus* n. sp., *undulatus* n. sp., *depressus* n. sp. mit Hornpaaren auf den Nasenbeinen.

Die südamerikanischen Säugethiere sind die Stammeltern aller übrigen. Die Notopitheciden bilden den Ausgangspunkt der Prosimia und Affen, die Archaeohyraciden den von Hyrax, die Pyrotheria den der Proboscidia. Von den Notohippiden stammen die Proterotheriden, die Equiden, Meniscotheriden und Condylarthra ab, von den Astrapotheriden die Amblypoda und Rhinoceroten, von den Homalodontotheriiden die Chalicotheriiden, von den Isotemniden die Pleuraspidotheriiden, von den Notostylopsiden die Tillodontia, von den Sparassodonta alle Creodonten, Dasyuren und Carnivoren, von den Paucituberculaten endlich die Multituberculaten nebst den jetzt in Australien lebenden Beutelthieren. Nordamerika hat nach Ameghino für die Abstammung der älteren Säugethiertypen keine Bedeutung, denn die Fauna des Laramie bed besteht aus kleinen unwichtigen Formen, die Fauna des Puerco bed dagegen ist südamerikanischen Ursprungs und enthält lauter specialisirte Typen. Zwischen Süd- und Nordamerika hat bloss während der Kreidezeit vorübergehend eine Landbrücke existirt, und dann erst wieder gegen Ende des Tertiär. Dagegen war Südamerika mit Afrika und Europa

verbunden, und erst von hier fand Einwanderung nach Nordamerika statt, wie die Geschichte der Proboscidier zeigt. *Pyrotherium* gelangt nach Afrika und wird der Vorläufer von *Dinotherium*. *Dinotherium* und *Mastodon* in Europa, dann *Mastodon* in Nordamerika, und erst später in Südamerika. Die Faunen Nordamerikas sind demnach immer jünger als die ihnen entsprechenden europäischen. Referent verzichtet auf eine Widerlegung dieser Ansichten Ameghino's. **M. Schlosser.**

Adolf Paul: Zur Entwickelungsgeschichte des Nagethiergebisses. (Jena'sche Zeitschr. f. Naturw. **32**. N. F. **25**. 1898. 347—410. 5 Taf. 4 Textfig.)

Bei den Sciuromorphen lassen sich ausser den Anlagen der functionirenden Zähne noch verschiedene weitere nachweisen, nämlich oben einer des I_1 und I_3, sowie des C, sowie öfters ein Rudiment des PD_1 [Verf. schreibt irrigerweise PD_1, da er übersieht, dass jetzt der hinterste P als P_4 bezeichnet wird, wofür er jedoch P_3! schreibt], sowie labial von PD_3 und PD_4 prälacteale Anlagen, unten labial vom Nagezahn — I_2 — eine Anlage des ID_2 nebst einem Rudiment von PD_3. Die Schmelzleiste ist auch in der Zahnlücke vorhanden; oben fehlt merkwürdigerweise die Anlage eines Vorläufers des Nagezahnes. Die Zahnformel des Milchgebisses ist daher für die Sciuromorphen: $\frac{1.0.3}{1.2.0}\,ID\,\frac{1}{1}\,CD\,\frac{2.3.4}{3.4}\,PD$.

Bei den übrigen Nagern ist die Zahl der nachweisbaren Anlagen sehr gering. Bei *Lepus* wird nur I_1 angelegt, *Cavia* und *Dasyprocta* zeigen bloss die Anlage eines rudimentären I, ebenso verhalten sich die Muriden, die ausserdem eine Anschwellung der Schmelzleiste hinter dem Nagezahn, also eine Andeutung des I_3 aufweisen. In der Zahnlücke ist bei diesen die Schmelzleiste ganz unterbrochen. Die Reduction beginnt auch hier im Unterkiefer früher als im Oberkiefer, der Unterkiefer hat hier noch prälacteale Anlagen, während sie im Zwischenkiefer fehlen. Der Zahnwechsel ist auf die P beschränkt und wird wohl noch gänzlich aufhören.

Der Nagezahn entspricht in beiden Kiefern dem I_2 und nicht dem I_1, was Cope auch bereits mit Hilfe des fossilen Materiales gefunden hat.

Die Zahl der Dentitionen ist eigentlich vier, wie besonders die Verhältnisse bei den Marsupialiern zeigen. Die prälacteale Dentition kommt auch noch in Spuren bei den Nagern vor, in der Anlage eines labialen, bald mit den PD_4 verschmelzenden Zahnes. Wilson und Hill leugnen zwar die Existenz der prälactealen Anlagen und deuten die Dentition der Beutelthiere als die permanente [wohl mit Recht. Ref.], was aber Verf. für nicht richtig hält. Da hinter den bleibenden Zähnen öfters noch ein freies Schmelzleistenende zu beobachten ist, so wird es wahrscheinlich, dass auch für sie noch Ersatzzähne gebildet werden können. Mit der Ansicht Leche's, dass das definitive Gebiss der Säuger als ein Neuerwerb aufzufassen sei, ist Autor nicht ganz einverstanden, denn es müssten dann im Oberkiefer, der sich stets viel primitiver verhält, die Spuren der vierten

Dentition viel schwächer sein als im Unterkiefer, während in Wirklichkeit das Gegentheil zutrifft. Die Molaren sind nach Kükenthal Elemente der ersten Dentition, jedoch wird ihr Schmelzorgan auch z. Th. durch prälacteale und zweite Dentition gebildet. Es verschmelzen hiebei freilich keine fertigen Zähne, der Vorgang erfolgt vielmehr so, dass gewisse, zuerst getrennte Zahnanlagen der beiden aufeinander folgenden Dentitionen an ihrer Basis immer näher zusammenrücken und zuletzt verwachsen. Die Verwachsung ist das wichtigste Moment für die Bildung der complicirten Säugethiermolaren [wofür bis jetzt so gut wie gar keine Beweise erbracht sind. Ref.]. **M. Schlosser.**

Arthropoden.

J. C. Moberg: En trilobit från Skånes *Dictyograptus*-Skiffer. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **20.** Heft 6.)

Im genannten Schiefer bei Sandby (unweit Fägelsång) findet sich ein Trilobit von ausgeprägtem Collectivtypus: *Hysterolenus Törnqvisti* n. g. und n. sp. Diese Species erinnert durch die Form und die Sculptur der beweglichen Theile der Wangen, sowie durch das Vorhandensein einer Augenleiste an die Oleniden des oberen Cambriums, durch die Grösse, Gestalt und Sculptur des Pygidiums dagegen an die Trilobitengattungen des Untersilurs, *Hǫlometopus, Ceratopyge, Dicellocephalus, Megalaspis* u. s. w., durch die Sculptur der Glabella, die Lage der Augen und den Verlauf der Facialsutur an die Gattung *Niobe*.

Anders Hennig.

James Carter: A Contribution to the Palaeontology of the Decapod Crustacea of England. (Quart. Journ. Geolog. Soc. of London. 1898. **54.** 15—44. Taf. I—II.)

Die vorliegenden Beschreibungen fossiler Decapoden aus verschiedenen geologischen Horizonten Englands wurden nach Carter's Tode von Henry Woods herausgegeben.

Die Arbeit enthält neben ergänzenden Bemerkungen über bereits bekannte Arten Beschreibungen einiger neuen Arten resp. solcher Arten, welche bisher aus England nicht bekannt waren. Der weitaus grösste Theil ist den Brachyuren (29 Gattungen mit 40 Arten) gewidmet, während von Macruren nur 2 Arten behandelt werden. Die beiden Macruren-Arten sind:

Nephrops Reedi n. sp. — aus dem Crag von Boyton —, auf Scheeren des vorderen Fusspaares begründet; von dem lebenden *N. norwegicus* hauptsächlich durch die bedeutendere Grösse und die Stärke der Tuberkeln unterschieden. *Gebia clypeatus* n. sp. — Great Oolite von Northampton.

Von den zahlreichen Brachyuren seien hier nur erwähnt:

Gastrosaccus Wetzleri H. v. Meyer; diese im weissen Jura Schwabens recht häufige Art wird hier zum ersten Male aus England, aus dem Coralrag von Upware, erwähnt.

Homolopsis depressa n. sp. — aus dem Cambridge Greensand und Gault von Folkestone —; von *H. Edwardsi* durch geringere Grösse, comprimirtere Gestalt und kleinere Seitenfortsätze der Branchialregion verschieden.

Ranina (Raninella?) atava n. sp., die erste englische Art dieser Gattung, aus dem Upper Greensand von Chute Farm, Wiltshire.

Mithracia oblita n. sp. — Cambridge Greensand —, aus der Verwandtschaft der *M. libinioides* Bell.

Neptunus vectensis n. sp. — Hamstead- oder *Corbula*-beds von Hamstead, Isle of Wight —, verwandt mit *N. Larteti* M.-Edw., die erste *Neptunus*-Art aus England.

Actaeopsis Wiltshirei n. g. n. sp. — Lower Greensand, Atherfield —, die neue Gattung und Art sind auf einen Cephalothorax begründet. Zur Unterfamilie der Cancrinidae gehörend, zeigt die Form die meiste Ähnlichkeit mit der lebenden Gattung *Actaea*.

Goniocypoda sulcata n. sp. — Lower Greensand, Shanklin —, der erste cretaceische Vertreter dieser von Woodward auf die tertiäre Art *G. Edwardsi* Woodw. begründeten Gattung.

Die Arbeit ist eine wichtige Ergänzung zu Bell's Monographie der Malacostraken Englands. **J. F. Pompeckj.**

Th. Studer: Zwei neue Brachyuren aus der miocänen Molasse. (Abhandl. d. Schweiz. Palaeontolog. Ges. 1898. **25**. 1—9. Taf. I.)

Aus dem *Venus*- und *Tapes*-Lager des Marchbachgrabens am Belpberge wird ein z. Th. beschalter Cephalothorax und eine Scheerenhand einer *Osachila Tiechei* n. sp. beschrieben. Die zweite behandelte neue Art, *Scylla molassica* n. sp., stammt aus dem Muschelsandstein (Meeresmolasse) vom Weiherhof bei Ludwigshafen.

Die 6 bis jetzt aus der miocänen Molasse bekannten Brachyuren — alle noch lebenden Gattungen angehörend —: *? Cancer Rietmanni* C. Mayer, *? Lupea dubia* C. Mayer, *Scylla molassica* Th. Studer, *Portunus Kisslingi* Th. Studer, *Osachila Tiechei* Th. Studer, *Dorippe Fankhauseri* Th. Studer stehen gegenüber den Brachyuren anderer Miocängebiete, wohl infolge der im Molassemeer anderen Lebensbedingungen, isolirt da. Gegenüber den mehr kosmopolitischen, an ausgestorbenen Gattungen reicheren, alttertiären Brachyurenfaunen trägt die Brachyurenfauna der miocänen Molasse einen entschieden atlantischen, lusitanisch-westafrikanischen Typus.

J. F. Pompeckj.

Cephalopoden.

Josef v. Siemiradzki: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. (Palaeontographica. **45**. 1899. Mit 8 Taf.)

Schon längst war eine umfassende Monographie der so vielgestaltigen und doch wiederum so eintönigen Perisphincten ein Bedürfniss der Ammonitensystematik. Dass sich dieser Aufgabe bisher Niemand gewidmet hat, hat seinen Grund sowohl in der ausserordentlichen Zersplitterung des Materials in zahlreichen öffentlichen und privaten Sammlungen, wie auch in dem Umstande, dass es sich hier um eine, wie sich einst Neumayr ausdrückte, dornenvolle Aufgabe handelt. Erst jetzt sehen wir diese Arbeit durch den Lemberger Forscher v. Siemiradzki unternommen, der sich hierbei auf seine frühere Privatsammlung, sowie auf zahlreiche öffentliche und andere private Museen stützen konnte. Ein wie reiches Material die vorliegende Monographie enthält, bekundet schon der 280 Quartseiten betragende Umfang derselben.

Die Perisphincten sind, wie kaum eine zweite Ammonitengruppe, reich an oft citirten Arten, die Jeder kennt und nennt, von denen aber doch Niemand genau weiss, was sie eigentlich bedeuten und ob sie richtig aufgefasst werden, wie *Ammonites biplex, plicatilis, polygyratus, polyplocus, Martinsi.* Verf. war bemüht, diese Arten auf Grund der Originalstücke richtig zu stellen, was allerdings nicht bei allen möglich war. So ist z. B. das Sowerby'sche Original von *Perisphinctes plicatilis* verloren gegangen; Verf. bezieht diesen Namen auf eine Form des Callovien und erblickt in *Per. Wartae* Bukowski die dem Oxfordien angehörige Mutation dieser Reihe. Von *Per. biplex* wird Sowerby's Originalexemplar (Gypsabguss) abgebildet und dessen Verhältniss zu *Per. Mantelli* und anderen verwandten Formen dargestellt. Bei diesen liegen die specifischen Unterschiede nicht in der Gestalt der Wohnkammer, die bei allen ungefähr gleich ist, sondern in derjenigen der inneren Umgänge und der Lobenlinie. Die vielfach falsche Auffassung des *Per. polyplocus* wird dem Umstande zugeschrieben, dass polyploke Rippenspaltung sich in jeder Formenreihe unabhängig entwickelt. So zeigen *Per. Compteni* und *tenellus* schon im Kelloway diese Art der Rippentheilung und im Malm nehmen diese Eigenthümlichkeit sowohl die echten Polyploken der *Inconditus-* und *Lothari-*Reihe, wie auch die Pseudopolyploci der Reihen des *Perisphinctes metamorphus* und *lucingensis*, des *Per. unicomptus*, des *Per. Achilles* an. *Per. Martinsi* wird mit Unrecht mit der *Curvicosta*-Gruppe in Verbindung gebracht, er bildet mit wenigen anderen Formen eine geschlossene, über das untere Bathonien nicht hinausgreifende Gruppe, die durch schief gestutzten Mundrand, Mangel parabolischer Curven und reich verzweigte Lobenlinie von den *Curvicosta*-Typen scharf gesondert ist.

Die Gattung *Perisphinctes* ist gegen verwandte Gattungen, *Parkinsonia, Simoceras, Hoplites* und *Holcostephanus,* nicht scharf abgrenzbar; ihre Abstammung ist nach Verf.'s Ansicht polyphyletisch, denn es giebt

bereits in der Zone der *Oppelia fusca* mehrere sehr weit von einander entfernte Typen, die sich theils an Parkinsonien, theils im Jugendstadium an *Stephanoceras* und *Coeloceras* anreihen.

Bei Besprechung der Morphologie der Schale schliesst sich Verf. an die werthvollen Ausführungen Teisseyre's an; während aber Teisseyre auf Grund des frühzeitig oder spät eintretenden Ersatzes der Parabelrippen durch sogen. Mundrippen eine Eintheilung der Perisphincten in Tachygerontes und Bradygerontes vornimmt, geht Verf. nicht so weit, weil die Parabeln nicht nur bei Perisphincten, sondern auch bei Parkinsoniern, Hopliten und Holcostephaniden vorkommen, dagegen bei echten Perisphincten, wie *Perisphinctes Martinsi,* auch fehlen können und weil jede auf ein einziges Merkmal gegründete Eintheilung etwas Unnatürliches an sich hat. Die Brady- und Tachygerontes sind nach Verf. im Grossen und Ganzen die schon von Quenstedt unterschiedenen grosswüchsigen und klein bleibenden Formengruppen und es können in derselben natürlichen Reihe tachy- und bradygeronte Formen auftreten. Die Parabelknoten können daher nur zusammen mit anderen wichtigen Merkmalen Berücksichtigung finden. Auch den die Parabelrippen häufig begleitenden Einschnürungen darf kein zu grosses Gewicht zugeschrieben werden, da sie individuell variiren und selbst gänzlich verschwinden können. Wichtig allein ist ihre Gestalt, da sie die Gestalt des Mundrandes wiedergiebt. Als Kennzeichen des Alters betrachtet Verf. das Eintreten der bekannten Sculpturänderungen, die auf der letzten Wohnkammer am schärfsten ausgeprägt sind, nicht aber die Wohnkammer selbst. [Wenn Verf. hierbei von der angeblichen Meinung vieler Palaeontologen, dass die Wohnkammer allein bei ausgewachsenen Perisphincten vorkommen solle, spricht, so dürfte da wohl ein Missverständniss vorliegen. Von „vielen" Palaeontologen wurde eine derartige Absurdität gewiss nicht ausgesprochen, wohl aber wurde von einigen die zeitweilige Resorption der bereits gebildeten Wohnkammer und nachheriges Weiterwachsen angenommen, und auch diese Ansicht dürfte gegenwärtig nur mehr sehr wenig Anhänger zählen. Ref.]

Verf. ging bei Anordnung der Formen von dem Grundsatze aus, dass die inneren Umgänge der jeweiligen Arten mit den erwachsenen Windungen ihrer Vorfahren in unmittelbarer geologischer Vergangenheit in Beziehung stehen müssen und dass zwei äusserlich ähnliche Formen, die verschiedene innere Umgänge oder eine verschiedene Lobenlinie besitzen, miteinander nicht direct verwandt sein können, wenn sie in demselben geologischen Horizonte vorkommen. Er giebt folgende Gattungsdiagnose: Die Gattung *Perisphinctes* umfasst Arten, die entweder zeitlebens oder nur in der Jugend zweispaltige, knotenlose Rippen tragen und deren Querschnitt niemals gekielt, aber bald oval, bald mehr oder weniger viereckig ist. Die Seitensculptur bleibt mit zunehmendem Alter entweder unverändert oder es tritt Drei- oder Mehrspaltigkeit der Rippen ein, wobei gewöhnlich die Seitenrippen am Nabelrande anschwellen, ohne aber scharfe Knoten zu

bilden. Die Rippen können an der Externseite[1] bald nur an jungen, bald auch an ausgewachsenen Exemplaren von einem glatten Externbande unterbrochen sein, das manchmal in eine vertiefte Externfurche ausartet. Dabei sind aber die Rippen am Furchenrande niemals zu Knoten verdickt, was allein die Hopliten kennzeichnet. Mundsaum mit Seitenohren, mit Ausnahme der *Martinsi-* und *Cobra*-Gruppe. Grosswüchsige Arten tragen Seitenohren nur in der Jugend, im Alter ist der Mundsaum schief abgestutzt. Einschnürungen meist, aber nicht immer vorhanden. Einzelne Individuen können zahlreiche und tiefe, andere Individuen derselben Art wenig zahlreiche Einschnürungen tragen, ja diese können selbst ganz fehlen; ebenso kommen Individuen mit sehr kräftig bis zum Mundrande entwickelten Parabeln neben solchen vor, bei denen die Parabellinien nur bei sehr günstigem Erhaltungszustande mit der Lupe nachweisbar sind, wie z. B. die grosse Serie von *Perisphinctes aurigerus* von Swinitza im Wiener Hofmuseum beweist. Die Lobenlinie zeichnet sich durch die geringe Zahl der Hilfsloben und herabhängenden Nahtlobus aus. Der zweite Lateral-lobus fehlt manchmal gänzlich.

Verf. theilt die Gattung *Perisphinctes* in fünf Abtheilungen. Die erste fasst unter dem Namen der Untergattung *Grossouvria* Siem. (Tachygerontes p. p. Teiss., Retrocostati v. Sutner, Convoluli p. p. Qu.) die meist kleinen Formen mit schwach sichelförmig nach rückwärts geschwungenen Spaltrippen zusammen, die man bisher meist als Gruppe oder Formenreihe des *Perisphinctes aurigerus* und *curvicosta* bezeichnet hat. Parabeln kräftig, bis zum Mundrand erkennbar, löffel-, säbel- oder zungenförmige Seitenohren. Lobenlinie einfach, zweiter Seitenlobus stets vorhanden, Nahtlobus wenig herabhängend. Verf. unterscheidet hier vier Mutationsreihen: A. Mutationsreihe des *Per. subtilis* Neum.; B. Mutationsreihe des *Per. alligatus* Leckenby; C. Mutationsreihe des *Per. aurigerus;* D. Mutationsreihe des *Per. euryptychus* Neum. Die erstgenannte, gewöhnlich mit der dritten verbundene Mutationsreihe des *Per. subtilis* betrachtet Verf. als selbständig, weil die ältesten Formen dieser Reihe schon im Bathonien mit ihren bezeichnenden Eigenschaften auftreten. Die älteste Form dieser Reihe ist *Per. Defrancei* d'Orb., eine Form der Oxfordstufe beschreibt Verf. als *Per. tardivus* n. sp. Die Mutationsreihe des *Per. alligatus,* von der *Per. birmensdorfensis* am besten bekannt ist, soll sich durch viel stärker verästelte Lobenlinien unterscheiden. Als älteste Form wird *Per. tenuissimus* n. sp. aus dem Bajocien bezeichnet, ob mit Recht, mag dahingestellt sein. Im Bereiche der Mutationsreihe des *Per. aurigerus* unterscheidet Verf. fünf besondere Formenreihen, benannt nach *Per. curvicosta, mosquensis, variabilis, sulciferus, balinensis.* Der Ursprung der Gruppe ist ein westlicher, denn während in Russland die Perisphincten der *Curvicosta-* und *Mosquensis*-Reihen erst im Kellowey erscheinen, kommen

[1] Verf. spricht vom „Dorsalbande", von Rückenfurchen und Dorsalrippen, Ausdrücke, die bei dem Umstande, dass die Aussenseite der Ammoniten bekanntlich die Bauchseite bildet, entschieden verpönt sein sollten. Ref.

in Westeuropa schon im Bathonien ähnliche Typen häufig vor. *Per. mosquensis* ist z. B. nach Pawlow bei Moskau sehr selten, häufiger erscheint er dagegen, und wie es scheint in etwas älteren Sahichten, im alpinen Gebiete (Acque fredde chanaz). Über die verschiedenen Arten dieser vielleicht nicht so streng scheidbaren Reihen theilt Verf. zahlreiche Einzelheiten mit. Die Specialreihe des *Per. sulciferus* wird im Gegensatz zu einer oft geäusserten Ansicht von der *Subtilis*-Reihe wohl mit Recht ferngehalten; näher steht, wie auch Choffat annimmt, die *Variabilis*-Gruppe. Zu dieser stellt Verf. nebst einer Anzahl älterer Arten, die man nach seiner Angabe ebenso gut zur *Mosquensis-*, *Balinensis-* oder *Sulciferus*-Reihe rechnen könnte, zahlreiche Oxford- und Kimmeridge-Typen, wie *mirus* Buk., *Marsyas* Buk., *frickensis* Mösch, *Bukowskii* Choff., *Hiemeri* Opp., *Stockari* Galar, *cyclodorsatus* Mösch, die offenbar zu jenen geknoteten Formen hinführen, für die v. Zittel den Namen *Sutneria* aufgestellt hat. Während aber Choffat die ganze Gruppe des *Per. variabilis* und *sulciferus* mit den geknoteten Typen *(Amm. platynotus)* vereinigt und als *Sutneria* bezeichnet, möchte Siemiradzki diese Bezeichnung auf die geknoteten Formen beschränken und die *Variabilis*-Reihe bei *Perisphinctes* belassen. Die Formenreihe des *Per. balinensis* ist mit der des *Per. variabilis* durch *Per. poculum* und *Waageni* verbunden und auch mit der Gruppe des *Per. euryptychus* verwandt.

Die zweite Hauptabtheilung, die sogen. Biplices (v. Sutner, *Annulatocostati* v. Sutner) unterscheiden sich von der Abtheilung *Grossouvria* nur dadurch, dass die regelmässig zweispaltigen Seitenrippen nicht sichelförmig nach rückwärts gekrümmt sind, sondern radial verlaufen. Mundrand, Parabeln, Querschnitt und Lobenlinie wie bei *Grossouvria*, deren *Euryptychus-* und *Curvicosta*-Formen als Vorfahren der Biplices angesehen werden. Diese zerfallen in drei Mutationsreihen: die des *Perisphinctes Tiziani* und *colubrinus*, des *Per. exornatus* und des *Per. polygyratus*. Zu der letzteren Mutationsreihe stellt Verf. einen Theil der Virgaten (*Virgatites* Pawl.), namentlich die Gruppe des *Per. dorsoplanus*.

Die dritte Hauptabtheilung umfasst Formen mit vorwärts geneigten Rippen, die theils dauernd zweispaltig bleiben (Virgulati, Stenocycli), theils in Rippenbündel zerfallen (Polyploci, *Ataxioceras* Font.). Querschnitt nach aussen verengt, Flanken flach, grösste Dicke nahe der Nabelwand, Loben wenig verzweigt. In *Perisphinctes rjasanensis, tenellus, Comptoni* ist der Ursprung dieser Gruppe zu suchen. Im Bereiche der Ataxioceraten mit zweispaltigen Rippen bildet die Mutationsreihe des *Per. Aeneas* die älteste Gruppe (im Oxfordien), von der zwei Parallelreihen abzweigen, die eine führt zu *Holcostephanus trimerus*, die zweite umfasst hochmündige, comprimirte Gestalten mit kräftiger Externfurche, die durch Vermittelung des *Perisphinctes Calisto* zu den untercretaceischen Hopliten leiten. Die Ataxioceraten mit mehrspaltigen Rippen theilt Verf. in die Mutationsreihen des *Per. inconditus*, des *Per. Lothari* und des *Per. zarajskensis*. Die letztgenannte Reihe hat virgatotome Rippen und führt zur Gruppe des *Holcostephanus virgatus*.

Die vierte Abtheilung bezeichnet Verf. als *Perisphinctes* s. str. und versteht darunter grosswüchsige bis mittelgrosse Formen mit flachen Umgängen und geraden, vorwärts geneigten, in der Jugend oder zeitlebens zweispaltigen Rippen. Hier unterscheidet Verf. vier Mutationsreihen, die des *Per. frequens,* des *Per. plicatilis* und *Martelli,* des *Per. sparsiplicatus* (*Divisi* Qu.), des *Per. Caroli* und *Orion.* In diese Abtheilung bringt Verf. auch einen Theil der Virgulaten, die Formenreihe des *Per. Lucingensis* und *metamorphus.*

Grosse Formen, die sich an *Per. procerus* und *Per. congener* anschliessen, bilden die fünfte, mit dem Untergattungsnamen *Procerites* bezeichnete Abtheilung. Verf. unterscheidet hier fünf Mutationsreihen. Die Mutationsreihe des *Perisphinctes evolutus* zeigt grosse äussere Ähnlichkeit mit *Per. euryptychus,* unterscheidet sich aber durch die schon in der Jugend stark verästelten Loben. Die Reihe des *Per. congener* steht zwischen den Untergattungen *Procerites* und *Perisphinctes* s. str. Es folgen die Reihen des *Per. procerus* mit *Per. funatus, Moorei, paramorphus* Waag. u. a., die Reihe des *Per. hians* und die des *Per. Martinsi.*

Die letzte Hauptabtheilung, für die Verf. die Untergattung *Choffatia* aufstellt, hat nur geringen Umfang; *Per. cobra* Waag. aus dem Kelloway Indiens ist die Leitform, an die einige andere, wie *Per. faunus* n. sp., *Per. bajocensis* n. sp., *Per. seminudus* Jüssen, *Per. caucasicus* Uhl., *Per. albinens* Opp. angeschlossen werden. Den Schluss der Arbeit bildet eine Aufzählung von Formen von unsicherer systematischer Stellung und ein Nachtrag betreffend die Abhandlungen von De-Riar über die Fauna von Trept und von Tornquist über den Dogger am Espinazito-Passe.

Eine zusammenfassende systematische Monographie von der Art der vorliegenden lässt der individuellen Anschauung des Verf.'s immer einen gewissen Spielraum und daher begnügt sich der Berichterstatter, der naturgemäss nicht in der Lage ist, alle Einzelheiten zu überprüfen, in solchen Fällen gern mit einer Wiedergabe der wichtigsten Aufstellungen einer derartigen Monographie. Im vorliegenden Falle dürften aber einige Bemerkungen angezeigt sein. Über die leitenden Grundsätze, deren der Verf. erwähnt, liesse sich mancherlei sagen, es kommt im Wesentlichen darauf an, wie man sie handhabt. Da scheint denn Verf. nicht immer das Richtige getroffen zu haben. Wenn z. B. Verf. einen Theil der Virgaten in seine zweite, einen anderen in seine dritte Abtheilung bringt und die übrigen zu *Holcostephanus* stellt, so ist das wohl das Gegentheil einer natürlichen Anordnung der Virgaten, von denen er selbst p. 229 hervorhebt, dass die „innige Verwandtschaft sämmtlicher Virgaten untereinander äusserst schlagend ist und dieselben eine natürliche Gruppe bilden". Ebenso ist die Auftheilung der Perisphincten mit Externfurche, die jetzt vielfach mit *Reineckeia* in Zusammenhang gebracht werden, auf drei Mutationsreihen wohl nicht zu rechtfertigen, und auch die strenge Scheidung der *Inconditus-* und *Lothari*-Reihe, und die Trennung der Virgulati in zwei Gruppen erscheinen bedenklich. Verf. hat sich durch Zuziehung von Formen, die mit *Perisphinctes* vielleicht in näherer Verwandtschaft stehen, aber

doch nicht mehr typische Perisphincten sind, wie z. B. die *Calisto*-Gruppe, nur erschwert, auch wurden von ihm Formen einbezogen, die entschieden nicht hierher gehören, wie *Ammonites mirus* Retowski, der sich zunächst an *Holcostephanus spitiensis* anschliesst, *Ammonites Cortazarii* Kil., *Amm. macilentus* d'Orb. *Perisphinctes frequens* Opp. aus den Spiti shales gehört nicht, wie Verf. annimmt, dem Kelloway, sondern dem Kimmeridge-Tithon an. Für einen Theil des *Ammonites triplicatus* Kudern. stellte Verf. die neue Art *Perisphinctes pseudofrequens* auf und scheint dabei übersehen zu haben, dass v. Zittel im Jahre 1868 die Selbständigkeit der Banater Art erkannt und sie *Per. banaticus* genannt hat. Desgleichen ist für *Per. colubrinus* Zitt., den Verf. *Per. Zitteli* benennt, schon im Jahre 1896 von Kilian die neue Art *Per. pseudocolubrinus* aufgestellt worden.

V. Uhlig.

Zweischaler.

Bullen Newton: On *Archanodon Jukesi* Baily, from the Old Red Sandstone of Monmouthshire. Mit Holzschnitten. (Geol. Mag. 1899. 245.)

Diese zuerst in Irland entdeckte, später auch in Northumberland nachgewiesene Muschel ist jetzt auch im oberen Old Red — oberes Devon oder tiefstes Carbon — der genannten englischen Grafschaft aufgefunden worden. Sie kommt — ähnlich wie die nahe verwandte *Archanodon (Amnigenia) catskillensis* aus den oberdevonischen Oneonta-Sandsteinen des Staates New York — überall in Begleitung von Landpflanzen, Placodermen (und Eurypteriden) vor und gilt als die älteste britische Süsswassermuschel.

Kayser.

A. Tommasi: Alcuni fossili nel trias inferiore delle nostre Alpi. (Rend. Ist. Lomb. d. sc. e lett. (2.) **32**. 3 p. Taf. II. 1899.)

Aus den etwas glimmerigen Schiefern von Val di Liana oberhalb Porto Cornico werden vier Arten neu beschrieben und abgebildet, desgleichen die für den Servino der Carnischen Alpen neue *Myophoria elegans*. Die neuen Arten heissen: *Avicula Folgeni, Pecten costifidus, Gervillia isoptera, Myophoria Pesarinae.*

Deecke.

G. Rovereto: Note preventive sui pelecipodi del Tongriano ligure. (Atti Soc. Ligustica di Sc. nat. e geogr. **8**. 309—322. Genua 1897.)

Verf. beschäftigt sich mit der Bearbeitung der mitteloligocänen (tongrischen) Zweischaler aus der Sammlung von Don Perrando in dem geologischen Museum von Genua. Diese vorläufige Notiz behandelt die Austern, Anomien und Spondylen, die neuen Formen werden noch nicht abgebildet.

A. Andreae.

William H. Dall: Synopsis of the recent and tertiary Leptonacea of North America and the West Indies. (Proceed. U. S. National Museum. **21**. 873. Pls. 87, 88.)

Die Leptonacea werden eingetheilt in 1. Chlamydoconchidae, 2. Galeommatidae, 3. Sportellidae, 4. Leptonidae, 5. Kelliellidae. Dann werden zuerst die Arten von der Ostküste, dann von der Westküste von Nordamerika aufgeführt und dann die tertiären nordamerikanischen. Einige neubenannte Arten werden beschrieben und abgebildet, während die fossilen in den Transactions of the Wagner Free Institute of Science, Philadelphia, beschrieben und abgebildet werden sollen. **von Koenen.**

A. Degrange-Touzin: Les Dreissensidae fossiles du Sud-Ouest de la France. (Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux. **53**. 179.)

Von Basterot und Benoist waren zusammen drei *Dreissena*-Arten im südwestlichen Frankreich angeführt worden. Andrussow beschrieb zwei weitere in seiner Monographie der fossilen und recenten Dreisseniden Eurasiens. *Congeria Basteroti* Desh. ist davon die verbreitetste. Ausser dieser werden beschrieben: *C. Touzini* Andr., *C. aquitanica* Andr., *C. Brardi* A. Brongn., unter Angabe der Fundorte und der Stufen.

von Koenen.

Brachiopoden.

Mauric Remeš: Beiträge zur Kenntniss der Brachiopoden des Stramberger Tithon. (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 1899. **49**. 213—234. Mit 2 Taf. und Textfiguren.)

Als eine „Ergänzung der trefflichen Monographie der Brachiopoden Strambergs" von E. Suess bezeichnet Verf. die vorliegende Arbeit, die von Dr. Pompeckj in München revidirt und ergänzt wurde. In den 40 Jahren seit Erscheinen der Suess'schen Arbeit sind in Stramberg viele neue Steinbrüche eröffnet worden, und unter der Ausbeute an Brachiopoden fand sich manches die Bearbeitung lohnende Stück. An neuen Arten beschreibt Verf. *Dictyothyris altirostris* n. sp., *Dictyoth. koprionicensis* n. sp., *Megerlea tithonia* n. sp., *Meg. proloricata* n. sp., *Lyra angustirostris* n. sp., *Rhynchonella Glockeri* n. sp., *Rhynch. Friči* n. sp., *Rhynch. Pompeckji* n. sp., *Rhynch. strambergensis* n. sp. Ausserdem werden auch einzelne ältere Arten besprochen, die für Stramberg oder die rothen Nesselsdorfer Kalke neu sind, wie *Dictyothyris Chaperi* Douv., *Terebratula substriata* Schl., und endlich einige altbekannte Stramberger Arten, für die Verf. zum Theil eine andere Fassung vorschlägt, wie z. B. *Terebr. immanis* Zeuschn. und *Terebr. cyclogonia* Zeuschn. Die Arbeit schliesst ohne irgendwelche allgemeinere Bemerkungen oder Vergleiche, wie denn überhaupt der Text etwas mager ist. Leider sind auch die Figuren der beiden Tafeln nicht durchwegs gut ausgefallen. **V. Uhlig.**

H. Scupin: Über exotische, zur Gruppe des *Spirifer primaevus* gehörige Formen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1898. 462. t. 17.)

Die genannte Gruppe zeichnet sich durch grosse Verbreitung in den älteren Devonbildungen Europas, Nord- und Südamerikas und Südafrikas aus.

In Nordamerika gehört ihr an *Spirifer arrectus* Hall aus dem Oriskany-Sandstein, der aber auch in Bolivia vorkommt.

Als blosse Varietät dieser Art glaubt Verf. auffassen zu sollen den weitverbreiteten, auf den Falklands-Inseln, in Bolivien, Argentinien, am Cap und auch im nordamerikanischen Oriskany-Sandstein vorkommenden *Sp. antarcticus* Morris et Sharpe, und ebenso *Sp. Hawkinsii* derselben Autoren, der bisher nur aus Südamerika bekannt ist.

Unter den europäischen Vertretern der Gruppe, *Sp. primaevus* Steining. und *Decheni* Kays.[1], hat namentlich der erstgenannte innige Beziehungen zu *arrectus*. **Kayser.**

A. Bittner: Über zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und der Gosaukreide von Salzburg. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1898. 48. p. 1—8. Mit 1 Taf.)

Der Lias der Salzburger Kalkalpen hat sich als ziemlich reich an Brachiopoden der Familie der Koninckiniden erwiesen. Daher ist es von Interesse, dass hier abermals eine neue Art dieser Gruppe nachgewiesen wurde. Verf. fand sie in einer von E. Fugger und K. Kastner eingesendeten Suite von Liasbrachiopoden aus dem Wiesergsenk südöstlich von Salzburg. Diese Art, *Koninckodonta Kastneri* n. sp., unterscheidet sich durch ihre auffallend hohe Wölbung von den bisher beschriebenen verwandten Arten des nordalpinen Lias.

Die zweite hier beschriebene Art stammt aus der Gosaukreide von Salzburg. Sie gehört zur Gattung *Terebratella*, die aus den an Brachiopoden nicht gerade reichen Gosaubildungen bisher noch nicht bekannt war. Verf. nennt diese Art, die vermuthlich zu der Untergattung *Kingena* gehören dürfte, *Terebratella Caroli Magni* n. sp. (Nach einer weit verbreiteten Volkssage gilt der Untersberg als Sitz Kaiser Karls des Grossen.) Durch die Auffindung dieses Vorkommens in der Gosaukreide von Gersberg am Gaisberge und von Wolfschwang am nordwestlichen Fusse des Unters-

---

[1] Wenn Verf. den Namen *Decheni* auf Grund einer Untersuchung des Originals von Giebel's *Sp. fallax* durch diesen letzteren ersetzt, so halten wir dies nicht für berechtigt. Nach den Bestimmungen der internationalen Congresse können nur solche Speciesnamen Anspruch auf Berücksichtigung erheben, die zusammen mit einer zutreffenden Beschreibung und kenntlichen Abbildung veröffentlicht worden sind. Dies trifft aber für *Sp. fallax* nicht zu, wie schon daraus hervorgeht, dass die Art nach Giebel's Beschreibung und Abbildung einen flachen Sattel besitzen soll — Giebel hebt ausdrücklich die „völlige Abplattung der Wulst" hervor —, während sie in Wirklichkeit durch einen schneidigen, dem von *cultrijugatus* ähnlichen Sattel ausgezeichnet ist.

berges war es dem Verf. ermöglicht, Schalen von Glaneck und Morzg, die aus alter Zeit ohne nähere Angabe im Museum der geologichen Reichsanstalt liegen, als hierhergehörig zu erkennen und zu zeigen, dass die beschriebene *Terebratella* in der Salzburger Gosaukreide ziemlich verbreitet zu sein scheint. Die beigegebene Tafel enthält nebst den Abbildungen der beschriebenen neuen Arten auch eine Darstellung der zum Vergleiche beigezogenen „*Kingena lima*“ von Salzgitter. **V. Uhlig.**

Bryozoen.

M. Canu: Étude sur les ovicelles des Bryozoaires du Bathonien d'Occaignes (Orne). (Bull. soc. géol. France. 3 sér. **26**. fasc. 2 et 3. Paris 1898.)

Das Studium der Ovicellen an dem reichen und meist gut erhaltenen Materiale von Occaignes führte den Autor zu folgenden Ergebnissen: 1. In ein und derselben Art zeigt sich die Ovicelle variabel in Form und Grösse. 2. Diese Variationen zeigen alle Übergangsformen von der einfachen zooecialen Erweiterung bis zur eigentlichen Ovicelle; Form und besonders Grösse dieser sind specifisch. — Junge Ovicellen verschiedener Species sind sehr ähnlich, erst in ihrer späteren Entwickelung differenziren sie sich. Die Gonocysten sind Modificationen des Zooeciums, nicht, wie Gregory meinte, des Zoariums. Bei den Diastoporiden lassen sich mehrere Typen der Ovicellen unterscheiden: 1. Interzooeciale Aufschwellungen mit ziemlich unbestimmten Conturen und nicht immer deutlicher Mündung („Ovicelle étalé“, bei der Mehrheit der Formen). 2. „Deutlich eingeschaltete Erweiterungen“ mit scharfen Conturen und sehr deutlicher Mündung („Ovicelle intercalé“). 3. Tuben stärkerer Dimensionen, in ganzer Breite geöffnet, bilden gehäuft pyramidale Höcker („Ovicelle pyramidal“, mit Vorbehalt von Gregory acceptirt). 4. Geschlossene Tuben (Gonoecien nach Gregory, nicht beobachtet). *Diastopora undulata* Mich. zeigte bis jetzt keine Ovicellen. — Im systematischen Theile verwirft der Autor die *Dactylethrata* und *Cancellata* Gregory's, weil die „Dactylethrae“ und „Cancelli“ nach Wesen und Function nicht genügend bekannt sind, hält *Stomatopora* und *Proboscina* als gesonderte Gattungen aufrecht, zieht aber *Berenicea* zu *Diastopora* und vereinigt die jurassischen Formen von *Heteropora* wieder mit *Ceriopora*. Auf Grund mikrometrischer Messungen wird die Synonymie mehrerer Formen geändert und zwei Species erhalten neue Namen: *Ber. diluviana* Rss. = *Diast. Reussi* Canu und *Reptomultisparsa undulata* Mich. bei Gregory (p. p.) = *Diast. Gregoryi* Canu.

Hustedt.

G. de Angelis d'Ossat e A. Neviani: Corallari e briozoi neogenici di Sardegna. (Boll. Soc. geol. italiana. **15**. 571—598.)

Lovisato hat einige Fossilien aus dem Miocän von Sardinien den beiden Autoren gesandt, wovon de Angelis die Anthozoen und Neviani

die Bryozoen studirt hat. Die Fossilien sind, wie übrigens fast alle miocänen Fossilien Sardiniens, sehr schlecht erhalten. Es wurden 26 Arten Korallen unterschieden und bestimmt. Bryozoen sind es 35, worunter als neu beschrieben und abgebildet werden: *Osthimasia Lovisatoi*, *Costazia celleporina* und *Orbitulipora excentrica* var. *flabellata*. Die Fauna deutet auf mittleres Miocän.

Vinassa de Regny.

A. Neviani: Briozoi delle formazioni plioceniche e postplioceniche di Palo, Anzio e Nettuno. (Boll. Soc. geol. italiana. **17**. 220—232. 1898.)

Nach kurzer Übersicht über die bereits vorhandenen Notizen betreffs der Bryozoen in den jungtertiären Bildungen bei Rom giebt Verf. eine Liste der im vulcanischen Tuffe bei Nettuno, im „Macco" bei Palo, Anzio und in den Mergeln bei Tor Caldara vorkommenden Arten, geordnet nach dem Alter und verglichen mit denjenigen aus den Mergeln und Sanden der Farnesina. Es sind 65 Arten aufgeführt, von denen einzelne kurz besprochen werden. Am Schlusse sind noch 12 Species aus dem Unterpliocän von Civitavecchia namhaft gemacht. **Deecke.**

Echinodermen.

W. J. Sollas: Fossils in the University Museum, Oxford: IV. On silurian Echinoidea and Ophiuroidea. (Quart. Journ. Geol. Soc. **55**. 1899. 692—715. 16 Textfig.)

Von einer Anzahl Autoren erscheinen im „Quarterly Journal" eine Folge von Beiträgen über „Fossilien, welche bei der Neuordnung der geologischen Sammlungen des Oxforder Universitätsmuseums ans Tageslicht gekommen sind". In der vorliegenden Arbeit beschreibt Prof. Sollas eine Anzahl silurischer Echinodermen, welche besonderes Interesse beanspruchen können.

An die schon früher von Woodward und Gregory beschriebene Ophiuridengattung *Eucladia* schliesst sich *Euthemon* n. gen. an; beide werden vom Verf. als Vertreter einer neuen Ordnung, der Ophiocistia, aufgefasst; es sind dieses Ophiuroidea mit fünf paarigen Bündeln von Anhängen an der Bauchseite, einem flachen Körper und ohne oder ohne deutliche Armwirbel; die Ophiocistia stehen mit diesen Merkmalen der Gruppe der Euryaleae und Ophiureae gleich fremd gegenüber. Beide genannten Gattungen werden ferner als Familie der Eucladidae zusammengefasst.

Für die Gattung *Eucladia* resp. der bisher einzig bekannten Art *Eucladia Johnsoni*, welche Woodward im Jahre 1869 aufgestellt hat und zu deren Kenntniss seither Gregory beigetragen hatte, ergiebt die neue Untersuchung, dass sicher keine Armwirbel der jüngeren Ophiuroideen vorhanden sind, und dass die Arme nicht verzweigt sind, wie Woodward und

Gregory geglaubt hatten, sondern dass die kleineren Arme am Körper selbst befestigt sind und neben den Hauptarmen in symmetrischer Anordnung in jedem Radius vorhanden sind.

Es wird sodann eine neue Art, *Eucladia Woodwardi*, beschrieben, deren Reconstruction hier wiedergegeben sei (s. Fig. 1 und 2 p. 320 und 321). Diese Form findet sich als Abdruck in den feinkörnigen Sandsteinen der unteren Ludlow-Schichten, dem Leintwardine.

Die Dorsalseite besteht aus zahlreichen, gerundeten, polygonalen oder irregulären Täfelchen von 2 mm Dicke und 5 mm im Durchmesser mit granulirter Oberfläche; dieselben sind ungesetzmässig gelagert, doch zeigen sie die Tendenz, sich parallel dem Rand anzuordnen; sie verdecken sich zur Hälfte; die Richtung der Imbrication ist nach oben also umgekehrt den Ziegeln auf einem Dache — kurz so wie bei den recenten Ophiuroiden. Es ist keine Öffnung im Dorsalschild.

Die Ventralseite zeigt grosse Mundschilder, welche ganz analog denjenigen bei *Eucladia Johnsoni* aus 5 Paar dicken Platten oder Ossikeln bestehnn. Um dieselben stehen zahlreiche, unregelmässig geformte und angeordnete Täfelchen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass von den Ecken des Kiefergerüstes kleine Ärmchen entspringen. Deutlich erhalten sind aber allein beobachtet in der nun nach aussen folgenden Region regelmässiger, grosser, polygonaler Tafeln sechs grosse Arme, welche in gleicher Grösse in jedem Radius auftreten. Diese Arme sind an ihren spitz zulaufenden Enden sowohl dorsal- als ventralwärts aus drei Platten gebildet, welche denjenigen der jüngeren Ophiuroiden entsprechen; nach der Basis der Arme zu nimmt die Zahl dieser Platten bis zur Vierzahl und mehr zu, während kleinere supplementäre Täfelchen inseriren [Ref.: diese Anordnung ist auf der beigegebenen Reconstruction nicht ersichtlich].

Armwirbel wurden auch bei dieser *Eucladia* nicht beobachtet, während sie bei der in den gleichen Ablagerungen vorkommenden *Lapworthura* eine leicht in die Augen springende Erscheinung sind; sie dürften bei dieser *Eucladia* also auch nicht vorhanden sein.

Die neugegründete Gattung *Euthemon* mit der Art *E. igerna* n. sp. nähert sich der gewöhnlichen Ophiuridengestalt erheblich mehr. Der Körper ist gerundet und die Arme sind im Verhältniss zu ihm bedeutend länger als es bei *Eucladia* der Fall ist; sie stammt aus dem Wenlock-Kalk des Malvern Districts. Die Ventralseite wird von einem Ringe von 15 Tafeln eingenommen, an welchen sich nach aussen zu 10 adradiale Platten anschliessen, von denen die Hälfte, welche eine distichale Gestalt besitzen, den Armen Ansätze bieten. Die Dorsalseite war nicht gut zu beobachten, doch besteht kein Zweifel, dass dieselbe aus einer festen Decke von Täfelchen besteht. Die Mundschilder sind gross; sie bestehen aus fünf grossen, im Interradius stehenden Stücken, welche die Form einer blattförmigen Rosette besitzen. Eine Imbrication der Täfelchen ist bei dieser Gattung also im Gegensatz zu *Eucladia* nicht vorhanden; eine Übereinstimmung ist aber vor allem darin ausgebildet, dass die Arme in jedem Radius in grösserer Zahl und in jedem Radius in symmetrischer Anordnung stehen. Es sind

zwei mittlere, einander gleiche, grosse Arme ausgebildet, welchen an jeder Seite ein kleiner Arm benachbart ist. Jeder Arm besteht aus drei Reihen von Täfelchen, von denen die Seitenreihen nach aussen spitz ausgezogen sind; Armwirbel sind wohl nicht vorhanden.

An die Beschreibung dieser *Ophiocistia* wird diejenige eines zweifelhaften Echiniden, des *Myriastiches gigas* nov. gen. nov. sp., angeschlossen. Dieses Fossil erscheint in Form eines grossen Sackes mit sehr dünner Wandung, so dass es ganz flachgedrückt in den Kalkschiefern von unterem Ludlow-Alter erhalten ist. Die Grösse der Durchmesser kann auf 10 × 15 cm

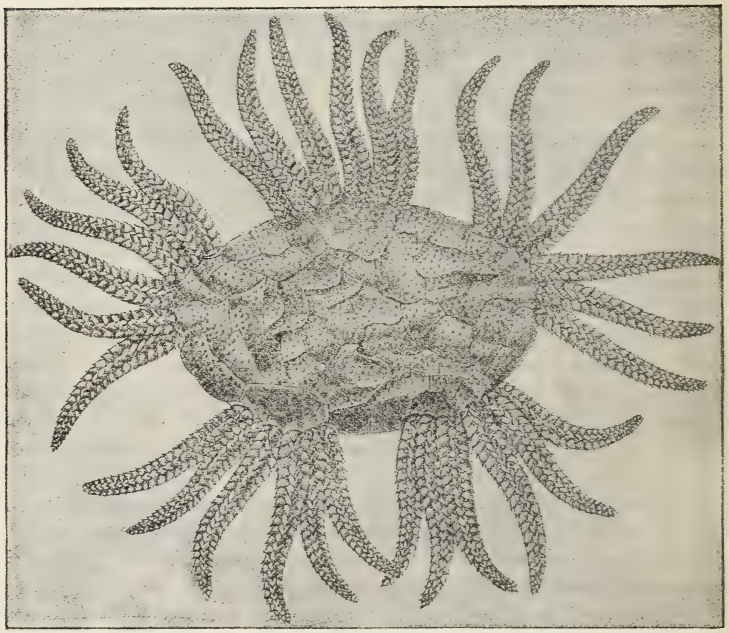


Fig. 1.

geschätzt werden. Die Form wird als Repräsentant einer neuen Familie, der Myriastichidae, aufgefasst, welche definirt wird als: „Cystocidaroidea, bei denen die I.-A.-Regionen von einer grossen Zahl von Reihen kleiner vierkantiger Täfelchen und die A.-Regionen von zwei Reihen kleiner langgestreckter Täfelchen, mit zwei nahe der Mittellinie gelegenen Poren gebildet werden.“ Die Familie dürfte in die Cystocidaroidea Zitt. einzureihen sein.

Die ebenfalls zu dieser Ordnung gehörige Gattung *Palaeodiscus* lag dem Verf. in der Art *Palaeodiscus ferox* Salt. in der Oxforder Sammlung vor; den Beschreibungen dieses Fossils von Salter und Wyville Thomson kann Verf. folgendes hinzufügen. Die Täfelchen der Corona sind alle imbricirend, die grossen I.-A.-Regionen werden nach dem Mund zu schmäler;

die A.-Täfelchen sind regelmässig in zwei Reihen angeordnet; die I.-A.-Täfelchen zeigen nur am adambulacralen Rand einen ungefähren Parallelismus mit diesen letzteren. Die A.-Reihen hören nicht an einem peristomalen Felde auf, wie bei den jüngeren Echiniden, sondern reichen unter Wegfall des letzteren und unter Verschwinden der I.-A.-Regionen bis zu den äusseren Enden des Kiefergerüstes. Die „Laterne" ist besonders günstig erhalten und lässt sich gut auf die Beschaffenheit derselben bei jüngeren Echiniden zurückführen. Von besonderem Interesse ist der Aufbau der A.-Täfelchen,

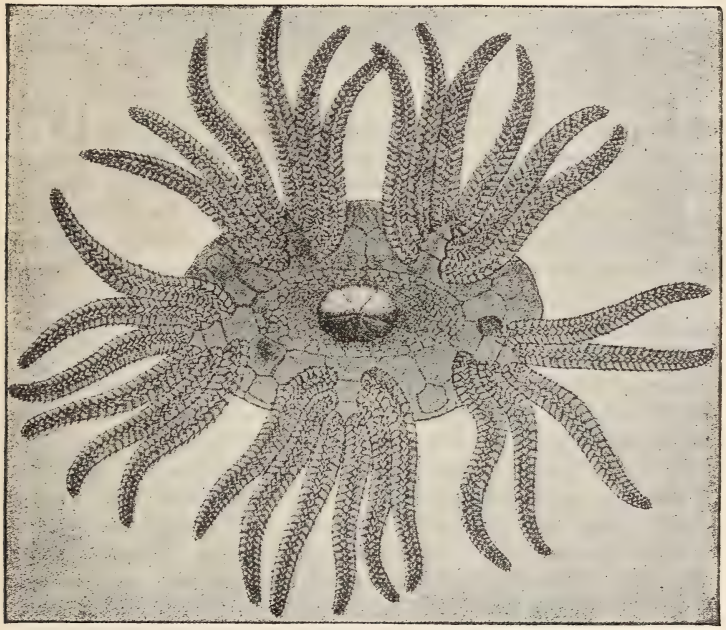


Fig. 2.

derselbe ist eigenthümlich, indem er sowohl zu demjenigen der Asteroiden als auch zu demjenigen der Echiniden Beziehungen zeigt. Jede A.-Tafel besteht aus zwei übereinanderliegenden, nach dem A. zu sich zusammenschliessenden Kalkplatten, welche in dem der Zickzacklinie zu gelegenen Theile zwischen sich einen Hohlraum lassen, über dem die äussere Platte als Dach gewölbt ist, während die innere Platte als Boden dient.

Bezüglich der morphologischen Verhältnisse bei den Ophiuroidea, Asteroidea und Echinoidea bemerkt Verf., dass die ersteren sich durch Schwimmbewegungen der Arme fortbewegen, während letztere in erster Linie im Stande sind, sich mit den Ambulacralfüsschen selbst bei heftig

bewegtem Meere am Meeresboden festzuhalten, daher ist die Ausbildung der kräftigen Armwirbel bei den Ophiuren, welche sowohl den Nerven und Gefässen Schutz gewähren können, als wie sie zum Ansatz von kräftigen Muskeln geeignet sind, eine an ihre specielle Function ausgebildete Anpassung. Die Ausbildung der Ambulacra bei den Asteroideen und Echinoideen scheint dagegen vollkommen homolog zu sein und die Differenzen werden durch die gefundenen Verhältnisse bei *Palaeodiscus* gewissermaassen überbrückt; Ähnliches ist auch bei *Mesites* beobachtet worden.

Weiterhin theilt Verf. einige neue Beobachtungen an *Echinocystis pomum* Wyv. Thoms. mit, deren A.-Felder eine auffallend unregelmässige Ausbildung zeigen.

Schliesslich werden noch einige Beobachtungen über *Protocidaris acuaria* Whidb. mitgetheilt.

Der inhaltsreiche Aufsatz schliesst dann mit einer Betrachtung über die Entwickelung der Echiniden überhaupt, aus welcher folgende Punkte hervorgehoben seien. Das Auftreten eines Asteriden-Typus wie *Palaeasterina* im Tremadoc von St. David's und die asteroiden Eigenthümlichkeiten von *Palaeodiscus* lässt die Vermuthung zu, dass der Echinidenzweig direct von den Asteroideen abzweigt, und dass beide Zweige nicht etwa einen gemeinsamen Stock besitzen. Die Ambulacralregionen der Echiniden sind dann aus Doppelplatten — wie sie noch *Palaeodiscus* zeigt — der Asteroideen entstanden. Die Laterne des Aristoteles ist dann vermuthlich aus umgeänderten Ambulacraltäfelchen entstanden; jedenfalls ist sie eine sehr frühe Anlage der Echiniden, ganz abgesehen davon, dass ein Kiefergerüst schon bei *Palaeodiscus* und anderen altpalaeozoischen Echiniden vorhanden ist, kommt es auch in der embryologischen Entwickelung recenter Formen, wie *Goniocidaris canaliculata* Ag., sehr früh zur Anlage. Es ist dagegen noch fraglich, ob sich die Elemente des Kiefergerüstes aus den tiefer gelegenen Platten der Ambulacralregion (den Asteroideenplatten) oder aus den oberflächlich gelegenen Täfelchen (den Echinoideenplatten) gebildet hat, welche beide noch zusammen im Ambulacralfeld bei Formen auftreten, bei denen das Kiefergerüst bereits vorhanden ist, wie *Palaeodiscus* zeigt. Verf. „betrachtet die Laterne des Aristoteles als analog der Mundbewehrung der Seesterne; die Pyramiden sind die umgeänderten ersten adambulacralen Tafeln, die Epiphysen sind aus den ersten adambulacralen Tafeln der Echiniden entstanden, nur die Zähne repräsentiren die Odontophoren, welche eine persistente Wurzel bekommen haben; Radius und Rotula bleiben räthselhafter Herkunft".

Folgende Systematik will Verf. an Stelle der bisherigen setzen:

Echinodermata:

Microphagi oder Pelmatozoa.

Amphoralia.
Cystoidea.
Blastoidea.
Crinoidea.
Agelocrinida.

Megophagi (mit Mundbewehrung oder Greifmund).
Monorchida (ohne Mundbewehrung).
Holothuroidea.
Pentorchida (mit Mundbewehrung).
Helkopoda (mit Haftfüsschen).
Asteroidea.
Echinoidea.
Ophiuroidea (mit Muskelarmen). **Tornquist.**

L. Spendiaroff: Über einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus. (Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients. 11. 1898. 200—206.)

Der so früh verstorbene Verf. beschreibt aus derselben Sammlung des Palaeontologischen Instituts der Universität Wien, aus welcher die von M. Neumayr und Uhlig herausgegebene Abhandlung: „Über die von St. Abich im Caucasus gesammelten Jurafossilien" hervorgegangen ist, eine Anzahl bisher aus dem Caucasus noch unbekannter Seeigel. Die Formen, um welche es sich handelt, sind folgende:

Aus dem Oxford: *Collyrites Loewinsoni* Spend., *C.* cf. *Loryi* d'Orb., *C.* sp. ind., *Holectypus* sp. ind. (cf. *orificatus* Schl.), *Rhabdocidaris* cf. *cylindrica* Qu., *R.* cf. *mobilis* Mstr. und *Cidaris* sp. ind.

Aus dem Kelloway: *Collyrites Warwarae* Spend., *C. elliptica* Desm., *C.* sp. ind. (ex aff. *analis* Desm.), *C.* n. sp. ind., *Holectypus* sp. ind. (ex aff. *depressus* Desm., *H.* sp. ind.

Aus dem Bathonien: *Collyrites rostrata* Spend., *C. analis* Desm., *Echinobrissus clunicularis* d'Orb., *E.* (?) sp. ind., *Clypeus* n. sp. ind.

Die von dem Autor neu aufgestellten Arten, welche im Vorstehenden durch den Druck hervorgehoben worden sind, sind als Textfiguren in prägnanter Weise wiedergegeben. **Tornquist.**

R. Fortin: Notes de Géologie normande. V. Sur la craie blanche de Louviers (Eure) et sur un Echinide irregulier (*Micraster cormarinum* Park.) nouveau pour la faune fossile de la Normandie. (Bull. de la soc. des Amis des sc. nat. de Rouen. 1898. 31—38. Taf. II.)

Verf. beschreibt einen Steinbruch bei Louviers im Eure-Thal, in dem er von oben nach unten folgende 3 Zonen wiedererkennen konnte:

1. Theil der Zone des *Micraster coranguinum.*
2. Zone des *Micraster intermedius.*
3. Theil der Zone des *Micraster cortestudinarium.*

Eine grosse Anzahl von Fossilien hat dieser Steinbruch geliefert, von denen als Seltenheit in anderen Localitäten französischer Kreide vor allem hervorzuheben ist *Micraster cormarinum* Park.

Diese Art wird von dem Verf. aufs neue genau beschrieben und vorzüglich abgebildet. **Tornquist.**

Pflanzen.

B. Renault: Notice sur les Calamariées. Suite. 3 partie. (Extr. du Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun. 11. 1898. Mit 12 Taf. u. 9 Textfig.)

Verf. beschreibt in der vorliegenden Abhandlung den anatomischen Bau mehrerer Calamariaceen, wie er ihn an verkieselten Exemplaren von Autun und Grand' Croix beobachtete, nämlich *Calamodendron striatum* Brongn., *C. congenium* Grand' Eury, *C. intermedium* Ren., *C. punctatum* Ren., *Calamodendrophlois*, modus *eucarpatus*, *oculatus* und *densatus* Grand' Eury (asttragende Stengeltheile gewisser Calamodendreen von dem Charakter des *Calamites cruciatus*), *Calamodendron*-Wurzeln, Fructificationen von Calamodendreen, und zwar 1) von *Calamodendron*: a) männliche: *Calamodendrostachys Zeilleri* Ren., b) weibliche: nicht sicher nachgewiesen (*Gnetopsis elliptica* Ren.); 2. von *Arthropitus (Arthropitys)*: a) männliche: *Arthropityostachys borgiensis* Ren., *A. Decaisnei* Ren., *A. Grand' Euryi* Ren., b) weibliche: *Arthropityostachys Williamsonis* Ren. Samen: *Gnetopsis angustodunensis* Ren.

Der weitere Theil der Arbeit enthält: Bemerkungen über das vermeintliche „centripete" Holz bei Calamodendreen, einige neue Beobachtungen an *Macrostachya* (*M. crassicaulis* Ren.), eine Zusammenfassung der unterscheidenden Merkmale von *Bornia*, *Arthropitys* und *Calamodendron* und eine tabellarische Übersicht über die Arten dieser Gattungen mit Angabe ihrer specifischen Merkmale.

Die hauptsächlichsten Untersuchungsresultate sind folgende: Verf. findet bei den Calamodendreen phanerogamische Charaktere in ihrer cambialen Zone, die fortgesetzt Stengel-, Ast- und Wurzelholz bildet. Ihr Wachsthum ist immer centrifug und centripetes Holz nicht vorhanden. Die Äste sind immer axillär. Gewisse Arten (z. B. *Arthropitys gigas*) haben keine Lacunen im Stengelholze; ihre Tracheiden sind punktirt wie die der Araucarieen. Das Holz ist in der Hauptsache dem der Gymnospermen ähnlich.

Macrostachya besitzt ein Secundärholz ähnlich dem gewisser *Arthropitys*-Arten (z. B. *A. medullata*). Ihre Ähren enthalten Makro- und Mikrosporen. Wir kennen nicht genug Details der Organisation des Holzes von *Macrostachya*, um zu erkennen, wie weit sich die Ähnlichkeit mit *Arthropitys*, deren Holz phanerogamischen Charakter besitzt, erstreckt und um schliessen zu können, dass, wenn *Macrostachya* zu den Kryptogamen gehört, auch *Arthropitys* dahin zu rechnen ist. Erstere Gattung ist aber ein weiteres Beispiel eines kryptogamischen Gewächses mit Secundärholz. Sie ist eine Zwischenform zwischen den heterosporen Equisetaceen und Calamodendreen.

Die Mikrosporen von *Macrostachya* erinnern durch Gestalt, Gruppirung und rasche Trennung von der Mutterzelle an die Mikrosporen von *Asterophyllites* und sogar an die der Lycopodiaceen. Bei keinem der zahlreichen kryptogamischen Fructificationsorgane in den Kieseln von Autun wurden Mikrosporen noch als Tetraden in ihre Mutterzelle eingeschlossen

beobachtet; die letztere zerreisst stets vor der Aussaat, während bei den lebenden Kryptogamen sich die Mikrosporen als Tetraden, durch eine persistirende Hülle geschützt, aussäen.

Zwischen den Mikrosporen von *Macrostachya* und den männlichen Körperchen der *Calamodendron*-Ähren bestehen Differenzen. Letztere sind entweder Mikrosporen oder Pollenkörner. Giebt man zu, dass Mikrosporen vorliegen, so enthält jedes Korn 8—10 ganz ähnliche Zellen und kann angesehen werden, als ob es schon vor seiner Aussaat ein Prothallus wäre, der im Stande ist, ohne Weiteres Antherozoiden zu liefern in der Pollenkammer eines Kornes, einem Zufluchtsorte, in dem er sich der verschiedenen Hüllen, die ihn umgeben, entledigen kann. Verf. ist der Ansicht, dass diese Deutung genau so viel Werth besitze für die Annäherung der Calamodendreen an die Kryptogamen, wie der Antherozoiden hervorbringende vielzellige Pollen bei den Cycadeen und bei *Gingko*, vielleicht auch bei den Gnetaceen ihn besitzt, um diese verschiedenen Pflanzen demselben Embranchement einzureihen.

Als weibliche Fructificationsorgane der Calamodendreen betrachtet Verf. mit Reserve die zu der Gattung *Gnetopsis* Ren. vereinigten Samen, und zwar *Gn. primaeva* Ren. als zu *Bornia*, *Gn. elliptica* Ren. und *Stephanospermum* Brongn. als zu *Calamodendron* und *Gn. angustodunensis* Ren. als zu *Arthropitys* gehörig. Da *Gnetopsis* an die lebenden Gnetaceen erinnert, so würden dadurch die Calamodendreen dieser Pflanzenfamilie genähert werden. Makrosporen enthaltende Ähren, die man auf *Calamodendron* beziehen könnte, sind bis jetzt bei Autun und St. Étienne nicht gefunden worden.

Die kryptogamischen Charaktere der Calamodendreen reduciren sich nach Renault auf wenige Thatsachen. Die Lacunen am Ende der Holzkeile sind nicht wesentlich, da ja *Arthropitys gigas* keine besitzt. Die Holzkeile theilen sich nicht nothwendigerweise an jedem Knoten in zwei gleiche Zweige wie bei den Equisetaceen. *Bornia*, *Arthropitys gigas* und sogar zuweilen *Arthropitys bistriata* zeigen fortlaufende, an den Knoten nicht gegabelte Holzkeile; diese senden vielmehr hier nur schwache Tracheidenplatten aus, um sich mit den benachbarten Holzkeilen zu verbinden.

Das Gefässbündel in den Bracteen der Ähren hat die Form eines platten Streifens und kann bei schlechtem Erhaltungszustande mit einem zwei Tracheencentren enthaltenden kryptogamischen Gefässbündel verwechselt werden; aber es ist nur in der oberen Partie der Bractee zu einem platten Streifen reducirt, in der Mitte und an der Basis dagegen aus einer gewissen Anzahl linearer, strahlenförmiger, centrifuger Reihen von Tracheen, getrennt durch Schichten eines zelligen Gewebes, gebildet. Der Bast ist aussen, centripetes Holz nicht vorhanden. Obgleich nun die Zusammensetzung der Blattbündel, die die Blattspreite durchlaufen, bis zu einem gewissen Grade unabhängig ist von der Zusammensetzung des Theiles, der den Stamm durchsetzt (Blattbündel der Cycadeen, Sigillarien u. s. w.), so ist doch das Fehlen von centripetem Holze in den Bracteen ein phanerogamischer Charakter. Wenn es Modificationen in der Structur der

Blattbündel bei einem Typus von langlebigen Pflanzen gäbe, so würden sie in dem Stengeltheile sich zu bilden beginnen, bevor sie sich in der Blattspreite zeigen.

Die cycadeenartigen Stämme der Steinkohlenzeit, die centripetes und centrifuges Holz besassen, bieten uns jetzt in ihren Abkömmlingen nur noch centrifuges Holz dar. Die Blattbündel, die in ihrer ganzen Ausdehnung diploxyl waren, sind bei den lebenden Cycadeen im Innern der Stengel einfach und nur in den Blättern diploxyl.

Der Stamm der Calamodendreen hat keine Spur von centripetem Holze, ebensowenig die Blattbündel, die das Stengelholz durchsetzen. Die Tracheiden sind strahlenförmig um einen Punkt mit äusserem Baste angeordnet. Wenn der Urtypus der Familie der Calamodendreen centripetes Holz enthielt, war dieses in den Stämmen der Abkömmlinge im Culm und Kohlenterrain *(Bornia, Arthropitys, Calamodendron)* bereits verschwunden. Es hätte vergesellschaftet bleiben können mit centrifugem Holze in den äusseren Blattbündeln, wie bei den Cycadeen, oder hätte allein übrig bleiben können, wie in den Blättern der Sigillarien; aber nichts von dem ist der Fall. Das Holz des Stammes und das der Blattbündel zeigt also Charaktere, welche die Calamodendreen den Phanerogamen näher bringen als den Kryptogamen.

Unter den lebenden Familien scheinen die Gnetaceen den Calamodendreen am verwandtesten zu sein; erstere stehen aber höher in ihrer Organisation, da in ihren Stämmen gewisse Charaktere auftreten, die den angiospermen Dicotyledonen angehören. Die Calamodendreen können angesehen werden als eine erloschene, intermediäre Familie zwischen den kryptogamischen Calamariaceen und den Gnetaceen, deren phanerogamische Charaktere sie nicht alle vereinigt. Das Studium der Calamodendreen würde, wenn man unzweifelhaft ermitteln könnte, dass sich diese Pflanzen aus Makrosporen entwickelten, als wichtiges Resultat zeigen, inwieweit sich die vegetativen Organe der alten Kryptogamen vervollkommnet und in ihrer Structur den recenten phanerogamischen Pflanzen genähert haben.

Die charakteristischen Merkmale der Calamodendreen, ihrer Gattungen und Arten stellt Verf. in folgender Tabelle zusammen:

Calamodendreen. Stengel gegliedert. Holzbündel getrennt durch mehr oder weniger breite primäre Markstrahlen. Die secundären oder Holzstrahlen der Holzkeile gebildet aus mehr hohen wie breiten Zellen. Die Enden der Holzbündel gewöhnlich mit einer Lacune an der Seite des Markes. Secundärholz strahlenförmig. Cambialzone deutlich in den Stengeln, Ästen und Wurzeln. Äste und Wurzeln quirlständig.

I. *Bornia.* Holzbündel getrennt durch wenig deutliche primäre Markstrahlen. Holzkeile sich von einer Abgliederung zur anderen ohne merkliche Bifurcation fortsetzend.

A. Mit punktirten Tracheiden.

1. *B. esnostensis* Ren. Holzkeile wenig dick. Äusserstes Markende spitz.
2. *B. latixylon* Ren. Holzkeile dick. Äusserstes Markende abgerundet.

II. *Arthropitys.* Holzbündel getrennt durch deutliche primäre Markstrahlen. Abgliederungen genähert. Rinde glatt, zellig, zuweilen Hypodermschichten einschliessend.

B. Mit Treppen-Tracheiden.

a) Holzstrahlen gewöhnlich nur aus einer Reihe von Zellen gebildet.

3. *A. bistriata* Göpp. Primäre Markstrahlen sehr ansehnlich, von einem Intermedium zum nächsten verlaufend. Holzstrahlen aus Zellen, die 4—5 mal so hoch als breit sind. In der Rinde Hypodermschichten. Glieder sehr verlängert.
4. *A. approximata* Schloth. W. o. Abgliederungen genähert.
5. *A. communis* Binney. Primäre Markstrahlen weniger bestimmt in Höhe und Querschnitt. Zellen der Holzstrahlen 2—3 mal so hoch als breit. Holzkeile an der Markseite nicht von Gummizellen umringt.
6. *A. gallica* Ren. Holzkeile an der Markseite von Gummi- oder Harzzellen umringt.

b) Holzstrahlen gebildet aus 2—6 Reihen von Zellen.

7. *A. lineata* Ren. Primäre Markstrahlen wenig ansehnlich und wenig deutlich. Holzstrahlen aus 2—3 Zellreihen.
8. *A. medullata* Ren. Primäre Markstrahlen sehr breit, gebildet aus 5—6 Reihen von Zellen. Holzstrahlen aus 3—4 Zellreihen.

C. Mit punktirten Tracheiden.

c) Holzstrahlen gebildet aus 3—4 Zellreihen.

9. *A. gigas* Brongn. Primäre Markstrahlen entwickelt in Höhe und Dicke. Holzkeile ohne Lacune und sehr dick.
10. *A. Rochei* Ren. Primäre Markstrahlen in Höhe und Dicke entwickelt, Holzkeile mit Lacune und nach dem Marke hin zugespitzt.

d) Holzstrahlen gebildet aus 1—2 Zellreihen.

11. *A. punctata* Ren. Primärmarkstrahlen wenig hoch und wenig deutlich.

D. Mit Treppen-Tracheiden.

12. *A. porosa* Ren. Primärmarkstrahlen die Höhe des Intermediums erreichend. Holzstrahlen aus 1—2 Reihen punktirter Zellen.

III. *Calamodendron.* Holzbündel getrennt durch mehr oder weniger dicke fibröse Strahlen. Abgliederungen entfernt von einander. Rinde glatt, zellig.

13. *C. striatum* Brongn. Prosenchymschichten schmäler als die Holzschichten.
14. *C. aequale* Ren. Beide gleich breit.

E. Mit punktirten und Treppen-Tracheiden.

15. *C. intermedium* Ren. Prosenchymschichten übertreffen die Holzschichten an Breite.

F. Mit punktirten Tracheiden.

16. *C. punctatum* Ren. Holzkeile getrennt durch Parenchymschichten, gebildet aus mehr breiten als hohen Zellen mit netzförmigen oder punktirten Wänden.

17. *C. congenium* Ren. Prosenchymschichten dicker als die Holzschichten. **Sterzel.**

---

(1) **H. Engelhardt**: Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. I. Fossile Pflanzen Nordböhmens. (Lotos. 1895. Neue Folge. **15**. 4 p. Prag 1895.)

(2) —, Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. II. Fossile Pflanzenreste aus dem Polirschiefer vom Natternstein bei Zautig. (Lotos. 1896. Neue Folge. **16**. 10 p. Prag 1896.)

(3) —, Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Fossile Pflanzenreste aus dem Tephrit-Tuff von Birkigt und den Zwergsteinen bei Franzensthal. (Sitz.-Ber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos". 1896. No. 2. 13 p. Prag 1896.)

(4) —, Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Zur Kenntniss der Tertiärpflanzen von Sulloditz. (Ibid. No. 4. 37 p. Prag 1896.)

(5) **P. Menzel**: Die Flora des tertiären Polirschiefers von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge. (Sitz.-Ber. u. Abh. d. naturw. Ges. „Isis" zu Bautzen. 1896/97. 54 p. Mit 3 Taf. Bautzen 1897.)

(6) —, Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz. (Abh. d. naturw. Ges. „Isis" in Dresden. 1897. Heft 1. 18 p. Mit 1 Taf. Dresden 1897.)

Die schon seit mehr als zwei Decennien bekannte und reiche Flora des böhmischen Mittelgebirges erhält durch die im Titel aufgezählten Arbeiten der beiden Verf. reiche und interessante Ergänzungen. In 1—3 zählt Engelhardt neue Funde aus den tertiären Tuffen von Liebwerd bei Teschen, aus dem tongrischen Sandstein von Skalitz bei Leitmeritz, aus Erdbrandproducten des Dappauer Gebirges, aus dem Polirschiefer von Leinisch bei Aussig und von Bachelsdorf bei Liebwerd, aus dem Diatomeenschiefer eines Brunnens von Parlowa, aus dem Bacculitenmergel (Kreide) von Teschen, aus dem der aquitanischen Stufe angehörigen Polirschiefer vom Natternstein in der Nähe von Teschen und aus den oberoligocänen Tephrit-Tuffen von Birkigt (östlich von Teschen) und von Franzenthal. Das reichliche Verzeichniss enthält keine neue Art; dagegen kommt in der Flora des aquitanischen Diatomeenschiefers vom Dorfe Sulloditz in der Nähe von Salesl bei Grosspriesen (4) *Pittosporum bohemicum* n. sp. vor, mit welchem Namen Verf. zwei runde, dunkle, dicklederige, aneinander liegende Fruchtklappen bezeichnet. Zu dieser letzteren Arbeit giebt auch

P. Menzel einen interessanten Beitrag (5) mit kritischen Bemerkungen. Er zählt 172 Arten auf, darunter *Sphaeria acericola* n. sp. und *Rhytisma carpini* n. sp. zwei Pilze; die neue Arten vertretenden Blätter *Celastrus Engelhardtii, Tilia prae-parvifolia, Negundo bohemica;* die Frucht *Amygdalus prae-communis* n. sp. und die ihrer systematischen Stellung nach unbestimmbaren *Carpolithes tetragastroides, C. sulcatus, C. saxifragaceus.* Die aquitanischen Brandschiefer im Thale des Jesuitengrabens bei Kundratitz ergaben schon in den 70er Jahren eine reiche Flora, die Engelhardt bearbeitete und 1878 publicirte. Er konnte 300 Arten aufzählen, die nun durch die jüngste Arbeit Menzel's (6) eine werthvolle Ergänzung finden. Blüthen und Früchte sind nicht selten, leider aber nicht endgiltig zu bestimmen, so *Antholithes elaeagnaceus,* welche mit grösster Wahrscheinlichkeit *Elaeagnus* angehören; die Blätter von *Elaeagnus acuminatus* Web. wurden ebenfalls an der erwähnten Localität gefunden; *Antholithes myrtaceus* erinnert besonders an *Pimenta;* schliesslich *Antholithes lageniferus.* Von Früchten erwähnt Verf. *Carpolithes empleuriformis,* welche eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit den Carpellen von *Empleurum erratum* vom Capland hat; *Carpolithes coronatus* erinnert an die Kapselfrucht der centralamerikanischen Rubiacee *Deppea erythrorrhiza* Cham. et Schl.; *Carpolithes rhoideus* gleicht den Früchten von *Rhus toxicodendron* L.; schliesslich *Carpolithes trimerus.* Verf. konnte auch dem den Brandschiefer überlagernden Polirschiefer mehrere Pflanzen entnehmen; von diesen sei der auf einem Blatte von *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp. vorkommende Pilz *Hysterium colpomaeforme* n. sp., das Blatt *Tilia prae-grandifolia* n. sp. und die Frucht *Carpolithes drupaceus* n. sp. erwähnt. **M. Staub.**

G. Steinmann: Über *Boueïna*, eine fossile Alge aus der Familie der Codiaceen. (Ber. nat. Ges. Freiburg i. B. 11. (1.) 62—72. Mit 13 Textfig. 1899.)

Auf seiner Reise im südöstlichen Serbien im Jahre 1875 hatte Toula in der Nähe von Pirot oberneocome Kalksteine angetroffen, welche lagenweise aus walzenförmigen Kalkkörpern von etwa 10 mm Länge und 2—3 mm Dicke zusammengesetzt waren. Trotzdem dieselben eine sehr deutliche Structur erkennen lassen, war es doch weder Toula, noch Gümbel oder Zittel möglich gewesen, dieses Fossil, das Toula unter der Bezeichnung *Boueïna Hochstetteri* beschrieben und abgebildet hatte, einwurfsfrei zu deuten und in irgend einer Gruppe des Thier- oder Pflanzenreichs unterzubringen. Ref. konnte nun ermitteln, dass das System von wiederholt dichotomirenden Röhren, welches die Kalkkörper durchzieht, sich in nur wenig abweichender Ausgestaltung bei der bekannten Codiaceen-Gattung der heutigen Meere *Halimeda* wiederfindet, derart, dass *Boucïna* zweifellos in die nächste Verwandtschaft derselben gestellt werden muss. Insbesondere theilt sie mit *Halimeda* den Mangel an Sporen innerhalb des verkalkten Theils der Pflanze und Differenzirung des vegetativen Theils in eine aus

aufrechten Zellverzweigungen gebildete Mark- und eine aus senkrecht zur Oberfläche gestellten Einverzweigungen gebildete Rindenregion. Die Unterschiede von *Halimeda* bestehen in dem Mangel einer Gliederung des Thallus, in dem durchweg cylindrischen Querschnitte desselben, der nur an den jüngsten Gliedern der meisten heutigen Halimeden und bei der Section Rhipsales auch an den erwachsenen Gliedern erhalten geblieben ist, sowie endlich in der durchweg cylindrischen Form der Zellverzweigungen, die bei *Halimeda* mehr oder weniger keulenförmig gestaltet sind. *Boueïna* kann als eine Ausgangsform für die jüngeren Halimeden angesehen werden, die im Laufe der Tertiärzeit eine (auch bei den Corallinaceen und Dasycladeen wiederkehrende) Gliederung und zumeist auch eine Abplattung ihrer Thallusglieder erfahren haben. *Boueïna* hat, wie die heutige *Halimeda,* im Bereiche der Brandungszone und in der Nähe von Korallenriffen gelebt.

Die einzige fossile *Halimeda* ist bisher von Fuchs aus dem eocänen Sandstein von Greifenstein (Sitz.-Ber. Wien. Ak. **103**. (1.) 300. 1894) beschrieben worden. Bei diesem Funde handelt es sich allerdings nicht um einen Structurrest, sondern nur um einen Abdruck, der allerdings die charakterisische Form der *Halimeda*-Glieder erkennen lässt *(H. Saportae).*

Steinmann.

Berichtigung.

1900. I. -336- Z. 17 v. u. lies (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -3- statt 1890. I. -3-).

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Krystallphysik.

H. Baumhauer: Darstellung der 32 möglichen Krystallclassen auf Grund der Deck- und Spiegelaxen nebst Beschreibung von Axenmodellen zur Demonstration der Symmetrieverhältnisse der Krystalle. Leipzig 1899. 36 p. Mit 32 Fig. u. 1 Taf.

Die Eintheilung des Verf.'s ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich:

I. Anaxiale Classen.

1. Ohne Centrum der Symmetrie (asymmetrische Cl.).
2. Mit Centrum der Symmetrie (pinakoidale Cl.).

II. Axiale Classen.

A. Monogonale Gruppe (monoklin).
   3. Eine inhomogene, symmetrische, einzählige Deckaxe (domatische Cl.).
B. Diagonale Gruppe (monoklin und rhombisch).
   4. Eine inhomogene, polare, zweizählige Deckaxe (sphenoidische Cl.).
   5. Eine inhomogene, symmetrische, zweizählige Deckaxe (prismatische Cl.).
   6. Eine (resp. 3 ungleiche) inhomogene, gewundene, zweizählige Deckaxe (bisphenoidische Cl.).
   7. Eine homogene, polare, zweizählige Deckaxe (pyramidale Cl.).
   8. Eine (resp. 3 ungleiche) homogene, symmetrische, zweizählige Deckaxe (bipyramidale Cl.).
C. Tetragonale Gruppe (quadratisch).
   9. Eine inhomogene, vierzählige Spiegelaxe (bisphenoidische Cl.).
   10. Eine homogene, vierzählige Spiegelaxe (tetragonal-skalenoëdrische Cl.).

11. Eine inhomogene, polare, vierzählige Deckaxe (tetragonal-pyramidale Cl.).
12. Eine inhomogene, symmetrische, vierzählige Deckaxe (tetragonal-bipyramidale Cl.).
13. Eine inhomogene, gewundene, vierzählige Deckaxe (tetragonal-trapezoëdrische Cl.).
14. Eine homogene, polare, vierzählige Deckaxe (ditetragonal-pyramidale Cl.).
15. Eine homogene, symmetrische, vierzählige Deckaxe (ditetragonal-bipyramidale Cl.).

D. Trigonale Gruppe.

16. Eine inhomogene, polare, dreizählige Deckaxe (trigonal-pyramidale Cl.).
17. Eine inhomogene, symmetrische, dreizählige Deckaxe (trigonal-bipyramidale Cl.).
18. Eine inhomogene, gewundene, dreizählige Deckaxe (trigonal-trapezoëdrische Cl.).
19. Eine homogene, polare, dreizählige Deckaxe (ditrigonal-pyramidale Cl.).
20. Eine homogene, symmetrische, dreizählige Deckaxe (ditrigonal-bipyramidale Cl.).

E. Hexagonale Gruppe.

21. Eine inhomogene, sechszählige Spiegelaxe (rhomboëdrische Cl.).
22. Eine homogene, sechszählige Spiegelaxe (ditrigonal-skalenoëdrische Cl.).
23. Eine inhomogene, polare, sechszählige Deckaxe (hexagonal-pyramidale Cl.).
24. Eine inhomogene, symmetrische, sechszählige Deckaxe (hexagonal-bipyramidale Cl.).
25. Eine inhomogene, gewundene, sechszählige Deckaxe (hexagonal-trapezoëdrische Cl.).
26. Eine homogene, polare, sechszählige Deckaxe (dihexagonal-pyramidale Cl.).
27. Eine homogene, symmetrische, sechszählige Deckaxe (dihexagonal-bipyramidale Cl.).

Reguläre Gruppe.

F. 28. Drei gleiche, inhomogene, gewundene, zweizählige Deckaxen (tetraëdrisch-pentagondodekaëdrische Cl.).
29. Drei gleiche, homogene, symmetrische, zweizählige Deckaxen (dyakis-dodekaëdrische Cl.).

G. 30. Drei gleiche, homogene, vierzählige Spiegelaxen (hexakis-tetraëdrische Cl.).
31. Drei gleiche, inhomogene, gewundene, vierzählige Deckaxen (pentagon-ikositetraëdrische Cl.).
32. Drei gleiche, homogene, symmetrische, vierzählige Deckaxen (hexakis-oktaëdrische Cl.).

Zur Erläuterung sei bemerkt:

Eine Axe, der eine oder mehrere — keine — Symmetrieebenen parallel gehen, heisst homogen — inhomogen —. Eine Axe, zu der eine — keine — Symmetrieebene senkrecht steht, heisst symmetrisch — unsymmetrisch —. Die unsymmetrischen Deckaxen sind entweder polar, wenn an beiden Seiten ungleichartige Flächen auftreten (Hemimorphie), oder gewunden, wenn auf beiden Seiten zwar die gleiche Flächenanordnung vorhanden ist, die Flächen der einen Seite aber gegen die der anderen um einen bei den verschiedenen Formen wechselnden Winkel gedreht sind, also mit einer n-zähligen Deckaxe noch n dazu senkrechte zweizählige Deckaxen verbunden sind.

Sämmtliche Classen werden durch Projectionen veranschaulicht, in denen die Symmetrieebenen in der üblichen Weise durch ausgezogene Durchmesser oder Kreisbogen dargestellt werden; die Axen sind durch schwarze Kreise (II, 1), Ellipsen, Dreiecke, Quadrate und Sechsecke, die vier- bezw. sechszähligen Spiegelaxen durch ein weisses Quadrat in der schwarzen Ellipse bezw. ein weisses Sechseck innerhalb eines schwarzen Dreiecks bezeichnet. Die Axensymbole sind so gestellt, dass ihre Seiten resp. die kleinen Ellipsenaxen durch ihre Lage nach den Flächen der betr. allgemeinsten Form, deren Projectionen selbst nicht eingetragen sind, hinweisen. Die krystallographischen Axen sind durch gefiederte Durchmesser angedeutet. Auf einer Tafel sind die Projectionsbilder übersichtlich zusammengestellt.

Der zweite Theil enthält eine Beschreibung von Axenmodellen zur Demonstration der geschilderten Symmetrieverhältnisse und der Lage der optischen Axen. **Arthur Schwantke.**

F. Stöber: Sur une méthode de dessin des cristaux. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 42—60. 1899.)

Verf. geht von der stereographischen Projection aus. Fällt die Ebene der Zeichnung mit der Ebene der stereographischen Projection zusammen, so leitet sich aus letzterer das Netz der Krystallkanten (in orthogonaler Projection) sehr einfach ab, wenn man berücksichtigt, dass die orthogonale Projection der Kanten zweier Flächen senkrecht zum Durchmesser ihres Zonenkreises liegen muss. Die Durchmesser selbst jener Kreise geben mithin ein zum geforderten congruentes, aber zur zugehörigen Projection um 90° gedrehtes Kantennetz. Ist die Ebene der stereographischen Projection geneigt zur Zeichnungsebene, so erhält man das Kantennetz (in perspectivischer Ansicht) folgendermaassen: Ist gegeben die Projection desjenigen grossen Kreises, in welchem die Zeichnungsebene die Kugel schneidet, ferner die Projection des Zonenkreises zweier Flächen a und b, so verbindet man den Schnittpunkt beider Kreise (in der stereographischen Projection) mit dem Pol des ersten durch eine Gerade, deren Verlängerung den Grundkreis in einem bestimmten Punkte trifft; der Radius nach diesem Punkte ist senkrecht zur Kante a : b. Die Zeichnungsebene wird man so

wählen, dass die Projection ihres grössten Kreises keinem Flächenpol und keinem Schnittpunkt zweier Zonenkreise zu nahe liegt, da die betreffende Fläche sich sonst in der Zeichnung zur Linie, und jene Kante zum Punkt verkürzen würde. Der Hauptvorzug des angegebenen Verfahrens liegt ausser in seiner grossen Einfachheit darin, dass man mit Leichtigkeit übersehen kann, ob und welche etwa unbequemen Verkürzungen für Flächen und Kanten eintreten. Welche Ebene man für die stereographische Projection wählt, ist natürlich gleichgültig, solange man der Zeichnungsebene dieselbe Lage zu den Krystallelementen giebt. Bei monoklinen Krystallen kann man, wenn β hinreichend von 90° verschieden und die stereographische Projection auf (100) angefertigt ist, die Zeichnungsebene aus der Zone der Verticalaxe nehmen, bei triklinen Krystallen, deren Axenwinkel hinreichend von 90° abweichen, kann man Zeichnungs- und Projectionsebene zusammenfallen lassen. Auch für die Zeichnung der Zwillingskrystalle gilt die oben angegebene Vorschrift und man kann mit Leichtigkeit der Zwillingsebene die gewünschte Lage in der Zeichnung geben.

O. Mügge.

J. Beckenkamp: Zur Symmetrie der Krystalle. Achte Mittheilung. (Zeitschr. f. Kryst. **32**. 1899. p. 9—48. 37 Fig.)

8. Chemisches und elektrisches Verhalten des Quarzes. Die vom Verf. in der vorhergehenden Mittheilung (dies. Jahrb. 1900. II. -4-) auf Grund seiner kinetischen Theorie für den Quarz aufgestellte Structur erweist sich auch als geeignet, die elektrische Erregung zu erklären. Im Innern des Krystalls kann eine elektrische Ladung nur bei einer Temperaturdifferenz bestehen, während eine solche in der Grenzfläche auch bei gleichbleibender Temperatur möglich ist und durch Anlegung neuer Molekelschichten oder durch Leitung zwischen den einzelnen Molecülen der Oberfläche compensirt werden kann. Die beobachtete elektrische Erregung ist das Resultat der thermoelektrischen und der piezoelektrischen Ladungen. Jede Molecülgruppe wird, abgesehen von den parallel der Hauptaxe verlaufenden Kraftlinien, von drei ein und derselben Nebenaxe parallelen Kraftlinien geschnitten, von zwei im wesentlichen thermoelektrischen tangential, von der dritten im wesentlichen piezoelektrischen (entgegengesetzt gerichteten) diametral. Diese Theorie des Verf.'s erklärt auch den scheinbaren Widerspruch zwischen den Beobachtungen von Kolenko, der ein und dieselben Enden der Nebenaxen als analog angab, und denen Hankel's, der sie als antiloge gefunden hatte, indem bei ersteren Versuchen — wie bei denen von Röntgen — die Wirkung der diametralen, bei den letzteren die Wirkung der tangentialen Kraftlinien vorwiegt.

Die Beziehungen zwischen der am Quarz beobachteten elektrischen Erregung und den Ätzfiguren ergeben auch hier das vom Verf. früher beim Aragonit und Baryt gefundene Gesetz: Das stärkere Anion des Lösungsmittels wandert nach dem analogen Pole. Ausser den bisher beschriebenen normalen Ätzfiguren gelang es Verf., mit Flusssäure auch anomale Figuren

zu erhalten. Alle beobachteten Lösungserscheinungen entsprachen theils der aus der Structurtheorie des Verf.'s sich ergebenen Anordnung der Molecüle, theils der elektrischen Polarität derselben. Durch die Ätzmethode an Zwillingsplatten sichtbar werdende, infolge vorheriger pyroelektrischer Erregung entstandene radiale Risse deuten darauf hin, dass bei der letzteren die tangentialen Druckänderungen vorwiegen.

9. Aragonit von Aragonien. Aragonitkrystalle von Aragonien von regelmässig sechsseitigem Querschnitt, Drillinge nach (110) mit gegenseitiger Durchdringung, begrenzt von Basis und Prisma, zeigen in der Mitte der Prismenfläche eine Theilbarkeit parallel der Basis. Die erhaltenen Flächen sind, wie die Basis, parallel der a-Axe jedes Individuums gestreift. Die Färbung (bräunlich-röthlich, z. Th. mit einem Stich ins Violette) ist in der Nähe der Basis weniger intensiv als in der Mitte der Prismenfläche. Ein ebensoleicht erfolgender Schnitt senkrecht zur Basis, parallel (010) durch zwei gegenüberliegende Prismenkanten, zeigt eine auffallende Sanduhrstructur mit abwechselnd verticaler und horizontaler Streifung, indem über (001) sich erhebende Anwachspyramiden mit solchen über (110) nach der Pyramide (111) verwachsen sind. Die violette Farbe verschwindet beim Glühen, die graue ist zum Theil echte Färbung, erkennbar durch den Pleochroismus auf der Prismenfläche (// c schwach rosa ⊥, dazu farblos bis graulichweiss), zum Theil sind mikroskopisch unregelmässige Anhäufungen des rothen Farbstoffes (Eisenoxyd) auf Rissen zu erkennen. Die färbende Substanz ist ausschliesslich auf die Anwachspyramiden über den Prismenflächen vertheilt, Einsprenglinge von Eisenkieselkryställchen sind vornehmlich auf den Grenzflächen verbreitet. Den Grund für diese regelmässige Vertheilung sieht Verf. in elektrolytischen Vorgängen während des Wachsthums des Krystalls. Ätzfiguren waren an dem Material nicht zu erhalten, doch entsprechen die von Westhoff an gleich zusammengesetzten Drillingen von Dax beobachteten Ätzfiguren der aus der kinetischen Theorie des Verf.'s sich ergebenden Structur.

10. Über den Einfluss fremder Beimengungen auf die Ätzfiguren. Die Ansicht Westhoff's (dies. Jahrb. 1900. II. -14-), dass die Abweichungen von holoëdrischer Structur und die durch die Ätzfiguren sichtbar werdenden Anomalien der Aragonitkrystalle durch die Existenz anisomorpher Beimengungen erklärt werden können, ist nach den theoretischen Betrachtungen des Verf.'s unmöglich, indem irgendwelche Beimengungen in einer Krystallmasse innerhalb einer Pinakoidfläche als Basis einer Anwachspyramide keine Polarität erzeugen können, die nicht schon vorher im Krystall vorhanden ist. Die Beobachtungen Westhoff's sind mit der Theorie des Verf.'s vereinbar.

11. Statische und kinetische Structurtheorien. Die aus den bisherigen Untersuchungen gewonnene kinetische Structurtheorie fasst Verf. gegenüber den bisherigen statischen (speciell der Mallard'schen) Theorien folgendermaassen zusammen:

„Die einzelnen — vielleicht die chemischen — Molecüle bilden infolge ihrer gegenseitig aufeinander wirkenden Kräfte Molecülgruppen, welche

die Symmetrie eines anderen Systems nicht nur nachahmen, sondern genau besitzen. Dies geschieht um so leichter, je mehr die einfachen Molecüle sich der Symmetrie des betreffenden Systems nähern, es kann aber auch dann noch geschehen, wenn sie beträchtlich davon abweichen. Die, je nach den äusseren Bedingungen grösseren oder kleineren Krystallpartikel entstehen aus solchen Molecülgruppen, indem diese sich nach einem, dem betreffenden Systeme entsprechenden Raumgitter anordnen. Dieses Raumgitter kann als eine Zusammensetzung aus mehreren, den einfachen Molecülen entsprechenden Gittern betrachtet werden."

„Infolge der elektrischen Polarität besitzt die Molecülgruppe stets den geringsten Symmetriegrad innerhalb des Systems, das (zusammengesetzte) Raumgitter den höchsten. Indem die einfachen Partikel mehr oder weniger homogene Ergänzungszwillinge bilden, und unter Berücksichtigung des Princips, dass gleichwerthige Richtungen hierbei auch gleiche Änderungen erfahren müssen, entstehen diejenigen Classen, welche zwischen der Symmetrie der Molecülgruppe bezüglich der einzelnen Partikel, und der Symmetrie des Gitters liegen."

Die einfachen Molecüle aller Systeme glaubt Verf. „aus später zu besprechenden Gründen" als rhombisch „ogdoëdrisch" (um den Ausdruck rhombisch „asymmetrisch" zu vermeiden), die ineinandergestellten primitiven Raumgitter überall als rhombisch holoëdrisch ansehen zu müssen.

Arthur Schwantke.

R. A. Daly: A comparative study of etch-figures. — The Amphibols and Pyroxenes. (Proceed. Amer. Acad. Arts and Sciences. **33**. 1899. p. 373—429. Mit 37 Fig.)

—, On a new variety of Hornblende. (Ibid. p. 433—437.) (Vergl. auch Bull. soc. franç. de min. **22**. 1899. p. 133—144 u. 145—148.)

Der Charakter der Ätzfiguren auf den Amphibolen wechselt mit der Natur des Lösungsmittels, dessen Concentration, der Temperatur, bei der es einwirkt und der Dauer der Einwirkung. Ausserdem, wenn vergleichende Resultate gewünscht werden, muss man sich hüten vor der unregelmässigen Wirkung von fortführenden Strömungen in dem ätzenden Medium.

In der erschöpfenden Reihe von Ätzversuchen an Amphibolen und Pyroxenen benützte Verf. eine concentrirte Lösung von HFl; diese befand sich in einem Platintiegel auf einem Wasserbad. In diese Flüssigkeit wurde die Platte des zu untersuchenden Minerals mit Hilfe eines Platinnetzes hineingesenkt. Dem Ätzprocess wurde ein Ende gemacht, indem man das Mineral mit dem Netz aus der Säure herauszog und es rasch in kaltes Wasser tauchte. Auf diese Weise untersuchte der Verf.: 3 Anthophyllite, 1 Gedrit, 5 Tremolite, 9 Aktinolithe, 1 Smaragdit, 2 Richterite, 1 Astochit, 1 Cummingtonit, 1 Grünerit, 1 Edenit, 3 Pargasite, 1 Karinthin, 1 Syntagmatit, 1 Gamsigradit, 24 andere thonerdehaltige Hornblenden, 4 Glaukophane, 1 Crossit, 1 Riebeckit, 2 Arfvedsonite, 1 Barkevikit, 1 Aenigmatit und 6 Pyroxene.

Die geätzten Flächen waren: (110), (010), ($\bar{1}01$) und (100). Besondere Aufmerksamkeit wurde den Prismenflächen zugewendet, weil Spaltungsstücke mit Flächen // (110) so leicht zu erhalten sind und einer der Gegenstände der Untersuchung war, ob es möglich ist oder nicht, beliebige Spaltungsstücke von Amphibolmineralien mit Hilfe ihrer Ätzfiguren zu orientiren.

Die am besten umgrenzten Ätzfiguren wurden durch Eintauchungen erhalten, die für die verschiedenen Mineralien verschieden lang dauerten. Auf Spaltungsstücken ergaben sich die zufriedenstellendsten Resultate bei einer Einwirkung von $\frac{1}{3}$ bis zu 3 Minuten. Nachdem man die besten Figuren erhalten hatte, wurden sie bei vertical einfallendem Licht untersucht. Die allgemeine Gestalt der Figuren wurde aufgezeichnet und ihre Orientirung gegen die Spaltungsrisse bestimmt.

Aetzfiguren auf (110).

Aktinolith-Typus. Spaltungsstücke der thonerdefreien Amphibole und die entsprechenden Krystallflächen ergaben Figuren, die für alle Concentrationsgrade der Säure in ihrem Charakter übereinstimmten. Sie sind meist von 3 Kanten begrenzt (Fig. 1), zuweilen von 4. Die meist am schärfsten markirte Kante ist AB; sie macht mit den Spaltungsrissen H einen Winkel, der wechselt in dem Maasse, als die Figur beim Ätzen sich entwickelt. Während der Ausbildung der Figur bewegt sich die Kante von links nach rechts; die Grenzwerthe des Winkels BAH betragen von -2^0 bis $+16^0$ (Negativwinkel sind immer von den Spaltungsrissen nach links gemessen). Der Winkel CAH variirt zwischen 12 und 16° und C ist immer gegen die positive Hemipyramide gerichtet.

Die thonerdehaltigen Amphibole geben einige verschiedene Figuren, die sich indessen auf drei Typen — den Hornblende-Typus, den Glaukophan-Typus und den Arfvedsonit-Typus — zurückführen lassen.

Der Hornblende-Typus. 100 Krystalle und Spaltungsstücke von Hornblende von 30 verschiedenen Fundorten ergaben Figuren, die in ihren allgemeinen Umrissen ähnlich waren, aber doch genügend differirten, um eine Eintheilung in 4 Gruppen zuzulassen, die als der Wolfsberger, der Krageröer, der Edenviller und der Philipstader Subtypus bezeichnet werden.

Der Wolfsberger Subtypus stellt eine ungleichseitig dreieckige Grube mit gekrümmten Kanten dar (Fig. 2). Die spitze Ecke ist abwärts gerichtet. Der Winkel $D'A'B'$ schwankt zwischen 72 und 73° und CAH zwischen 13 und 15°. Der Winkel BAH beträgt 5° in seichten Gruben, nimmt aber bei deren weiterer Vertiefung ab, bis er $= 0^0$ geworden ist. Weder Unterschiede der Temperatur, noch die Länge der Einwirkung des Ätzmittels bewirken irgendwelchen bemerkbaren Wechsel in der allgemeinen Gestalt der Figuren. Zuweilen tritt in deren Begrenzung eine vierte Kante auf, aber die Bedingungen ihres Erscheinens sind nicht bekannt. Der Wolfsberg-Typus dieser Ätzfiguren wurde an basaltischer Hornblende, Pargasit, Karinthin, Gamsigradit, Syntagmatit und Barkevikit beobachtet.

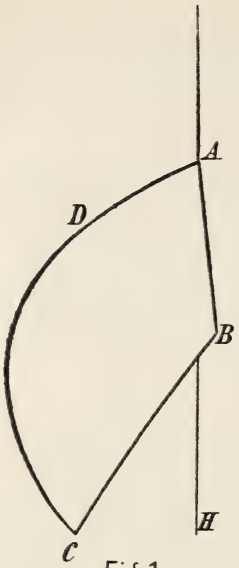


Fig. 1.

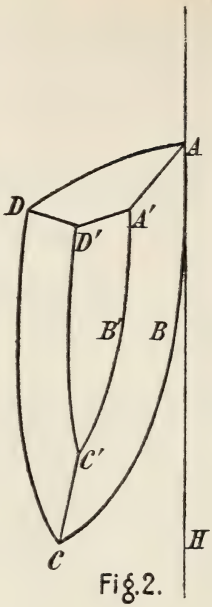


Fig. 2.

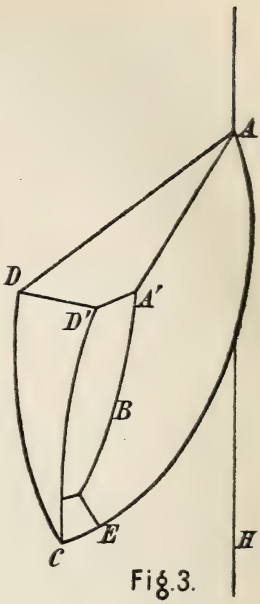


Fig. 3.

Fig. 4.

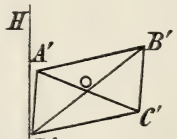


Fig. 5.

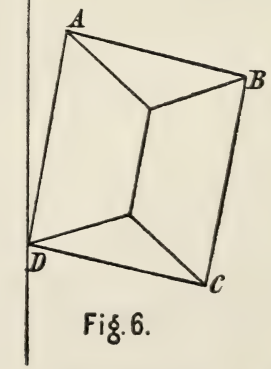


Fig. 6.

Der Kragerö-Subtypus. Dieser Subtypus ist durch die gerade Kante *AD* an der Oberseite der Figur gekennzeichnet (Fig. 3). Der Winkel *DAH* schwankt von 38° in den kleinen noch unentwickelten Figuren bis

zu 80° in den grossen, vollkommen ausgebildeten. Die Gruben dieses Typus entstehen nur auf der Hornblende von Kragerö in Norwegen und von Kafeltorp in Schweden.

Der Edenville-Subtypus. Ein Spaltungsstück von Edenit gab sehr schön entwickelte vierseitige Figuren, während auf anderen Stücken desselben Minerals der Wolfsberg-Subtypus zum Vorschein kam.

Der Philipstad-Subtypus. Krystallflächen und Spaltungsstücke der Hornblende von Philipstad lieferten Figuren, die von einander und von den drei oben beschriebenen Subtypen verschieden waren. Die Figuren auf den Spaltungsflächen sind sechs- bis siebenseitig und von nahezu oder ganz geraden Kanten begrenzt. Die obere Kante, die der Kante DA des Kragerö-Subtypus entspricht, macht einen Winkel von 83° mit den Spaltungsrissen.

Auf zonaren Krystallen werden auch Ätzfiguren mit krummen Kanten, sowie solche, die quer zu den Spaltungsrissen verlängert sind, beobachtet. Von diesen Störungen wird angenommen, dass sie die Folge gewisser Spannungen seien, die in den Krystallen als Folge von verschiedenartiger Ausdehnung und Contraction vorauszusetzen sind. Die Figuren auf den Krystallflächen und die auf Spaltungsflächen, die nicht tiefer als 1 mm unter den Krystallflächen liegen, sind sehr nahe gleich den Figuren des Wolfsberg-Subtypus. Sie unterscheiden sich von diesen durch den Besitz einer quer liegenden Kante unten an Stelle einer scharfen Ecke. Die Unterschiede der Ätzfiguren auf den Spaltungsflächen und auf den Krystallflächen beruhen auf Differenzen in der chemischen Zusammensetzung der äusseren und der inneren Schichten des Minerals.

Aetzhügel auf (110).

Spaltungsstücke der Hornblende von Mayenegg ergaben, rasch geätzt, Ätzhügel statt Ätzgruben. Diese haben keine übereinstimmende Form, sondern sie sind dreieckig, trapezoidisch, fünfseitig etc. in grosser Mannigfaltigkeit der Formen. Diese sind wahrscheinlich das Resultat des Schutzes, den die Oberfläche des Minerals dadurch erfährt, dass auf ihr Fluosilicate von Magnesium, Eisen und Calcium auskrystallisirt sind.

Der Glaukophan-Typus. Gruben auf Glaukophan sind dreieckig im Umriss, und zwar ist die längste Seite des Dreiecks parallel zu den Spaltungsrissen und der spitzeste Winkel ist nach abwärts gerichtet. Gastaldit liefert dieselben Ätzfiguren, aber Crossit giebt Figuren, die denen des Hornblende-Typus näher stehen.

Der Arfvedsonit-Typus. Arfvedsonit zeigt spindelförmige Ätzfiguren, deren lange Axen etwa 2° gegen die Spaltungsrisse geneigt sind. Diese Figuren sind ca. 6 Mal so lang als breit und werden von zwei ungleich gekrümmten Kanten begrenzt, zuweilen auch noch von einer dritten unbestimmten an der Spitze der Spindel. Die Figuren zeigen, dass das Mineral holoëdrisch und centrosymmetrisch ist (Fig. 4).

Aetzfiguren auf (010).

Die Ätzfiguren auf (010) sind wie die auf (110) verschieden für die zwei Classen der Amphibole. Die, welche die Aktinolithe und andere

thonerdefreie Varietäten charakterisiren, sind von zweierlei Art. Bei einer Art sind die Figuren vierseitig (Fig. 5) und sie machen mit einer Seite einen Winkel von 3—5° gegen die Spaltung. Bei der zweiten Art sind die Figuren gleichfalls vierseitig, aber der Winkel ADH ist $= 8°$ (Fig. 6).

Die Einwirkung der Verdünnung des Lösungsmittels auf die Lage dieser letzteren Figuren ist bemerkenswerth. Wenn die verdünnende Flüssigkeit Wasser war, wurden die Figuren von rechts nach links gedreht (entgegen der Bewegung der Uhrzeiger), wenn das Verdünnungsmittel Schwefelsäure war, ging die Drehung von links nach rechts, die Ätzfiguren auf den Klinopinakoiden der thonerdehaltigen Hornblenden gleichen denen des ersten Typus beim Aktinolith (Fig. 5), bis auf den Umstand, dass sie in der Richtung der Verticalaxe etwas verlängert sind.

Aetzfiguren auf anderen Flächen als (110) und (010).

Die Ergebnisse der Ätzung auf (130), (011) und (111) waren so unbestimmt, dass vergleichende Messungen der Figuren unmöglich waren.

Die Gruben auf (100) sind gleichschenkelige Dreiecke, deren Winkel an der Spitze von der Symmetrieebene halbirt wird. Die Gruben beim Aktinolith sind an der Basis kleiner im Verhältniss zur Länge als diejenigen der thonerdehaltigen Amphibole, aber in beiden Fällen sind sie von derselben allgemeinen Gestalt.

Ätzgruben auf dem Doma (101) sind bei drei thonerdehaltigen Amphibolen fünfeckig mit abwärts gerichteter Spitze. Auf derselben Fläche des Aktinoliths sind die Ätzfiguren dreieckig mit einer krummen Basis, die Spitze gleichfalls nach unten gerichtet. In beiden Fällen sind die Figuren symmetrisch zu der Symmetrieebene.

Schlüsse. Die Resultate der Ätzung mit Säure zeigen, dass Tremolit, Aktinolith, Richterit und Astochit eine erste isomorphe Gruppe bilden, während die gemeinen und basaltischen Hornblenden, Barkevikit, Glaukophan, Crossit und Riebeckit eine zweite darstellen. Ätzung mit geschmolzenem Natronhydrat bestätigt diese Ansicht, sofern die Ätzgruben auf (110) und (010) beim Aktinolith von denen auf den entsprechenden Flächen der thonerdehaltigen Amphibole ganz verschieden sind.

Alle Amphibole sind holoëdrisch.

Die Pyroxene entsprechen den Amphibolen, sofern sie ebenfalls zwei bestimmte isomorphe Gruppen bilden, deren eine vom Diopsid, die andere vom Augit repräsentirt wird. Ausserdem gleichen die Ätzfiguren auf (010) und (100) beim Diopsid denen auf den entsprechenden Flächen beim Aktinolith, während die Ätzfiguren auf Augitkrystallen denen auf Hornblendekrystallen ähnlich sind.

Die Pyroxene sind holoëdrisch.

Da die Ätzfiguren der Pyroxene und der Amphibole correspondiren sollen, ist es nöthig, dass die zu einer dieser beiden Gruppen gehörigen Krystalle aus der gewöhnlich angenommenen Stellung um 180° um die Verticalaxe gedreht werden. Wenn den Amphibolen die Tschermak'sche

Stellung gegeben wird, dann correspondiren die Figuren auf entsprechenden Flächen der beiden Gruppen von Amphiboloiden.

Aetzfiguren auf Anthophyllit und Gedrit.

Auf (110) erhält man mit grosser Mühe sehr seichte elliptische Ätzgruben. Die längeren Axen der Ellipsen sind der Verticalaxe der Krystalle parallel. Ihre Form und Lage deuten rhombische Symmetrie an.

Aetzfiguren auf (110) bei Aenigmatit.

Auf Spaltungsflächen von Aenigmatit entstehen Dreiecke mit schwach gebogenen Kanten. Ihre Lage zu einander deutet auf eine Symmetrie, die der des monoklinen Systems sehr nahe steht.

Fowlerit steht dem monoklinen System näher als Aenigmatit.

Hornblende von Philipstad.

Die Eigenthümlichkeiten der Ätzfiguren der Philipstader Hornblende deuten darauf hin, dass sie als ein besonderes, unabhängiges Glied der Amphibolgruppe angesehen werden sollte. Die Krystalle sind begrenzt von (110), (010), (130) und (011) nach Tschermak's Aufstellung. Die Winkel sind:

	gem.	ber.		gem.	ber.
110 : 130 =	150° 9′	150° 6′	110 : 010 =	117° 50′	117° 54′
010 : 130 =	147 23	147 29	110 : 011 =	68 33	68 46
110 : $1\bar{1}0$ [1] =	124 14	124 11	011 : $0\bar{1}1$ =	149 12	149 11
110 : $1\bar{1}0$ [2] =	124 24				

Die Krystalle sind zonar gebaut und zuweilen verzwillingt nach (100). Ebene der optischen Axen ist (010). Das Mineral ist negativ und c ist im stumpfen Winkel β (nach Tschermak's Aufstellung) um 15° 9′ gegen die Verticalaxe geneigt (für gelbes Licht). Der Winkel der optischen Axen ist ungefähr = 50°. $\varrho < v$. Die Auslöschung auf (110) ändert sich mit den Zonen und beträgt 17° in den am hellsten gefärbten und 22° 30′ in den dunkleren. Der Pleochroismus ist: a hellbräunlich grün; b dunkelgelbgrün; c dunkelbläulich grün. $b > c > a$.

Das specifische Gewicht wechselt zwischen 3,195 und 3,275.

Eine Analyse von Pisani ergab:

45,20 SiO_2, 0,84 TiO_2, 7,34 Al_2O_3, 7,55 Fe_2O_3, 15,80 FeO, 1,52 MnO, 12,30 CaO, 8,40 MgO, 0,80 Na_2O, 0,37 K_2O, 0,70 Glühverl. Sa. = 100,82.

Der hohe Gehalt an FeO bringt das Mineral dem Hastingsit nahe. Diese Hornblende, die Verf. Philipstadit nennt, steht allein da mit ihrem kleinen Axenwinkel und zeichnet sich aus durch einen ungewöhnlichen Dichroismus und eine eigenthümliche Absorption, eine wohl entwickelte Zonarstructur und anomale Ätzfiguren auf (110) und (010).

W. S. Bayley.

---

[1] Krystallflächen.

[2] Spaltungsflächen.

K. v. Kraatz-Koschlau und Lothar Wöhler: Die natürlichen Färbungen der Mineralien. (Tschermak's Mineralog. u. Petrogr. Mittheil. 18. p. 304—333. 1899.)

Lothar Wöhler und K. v. Kraatz-Koschlau: Natürliche Färbungen der Mineralien. (Ibid. p. 447—468.)

Verf. haben eine Anzahl gefärbter Mineralien auf ihren Farbstoff hin untersucht und gefunden, dass Flussspath und Apatit, blauer Baryt, Cölestin und Anhydrit, blaues Steinsalz, blauer und violetter Kalkspath, Zirkon, Rauchtopas, grüner Mikroklin, Turmalin (Rubellit) und Topas durch organische Substanz gefärbt sind. Der qualitative Nachweis der organischen Substanz als färbendes Agens kann nach ihnen als erbracht angesehen werden, wenn dieselbe beim Glühen den Geruch organischer Substanz (nach verbranntem Fett) zeigt, sich zugleich entfärbt, mit Kupferoxyd gemischt oder für sich im Sauerstoffstrom geglüht, Kohlensäure, die durch Trübung von Kalkwasser erkannt wurde, entwickelt und mehr oder weniger stark beim Erwärmen phosphorescirt, solange Farbe und Geruch wahrnehmbar sind. Für Flussspath wurde festgestellt, dass der beim Erhitzen eintretende oder von Natur vorhandene Wechsel in der Färbung nicht von der Art, sondern von der Menge der färbenden Substanz abhängt, für tiefviolette Flussspathe ergab sich ein höherer Kohlenstoffgehalt als für die grünen, der geringste Kohlenstoffgehalt für hellviolette bis rosa Krystalle, während die farblosen überhaupt keinen Kohlenstoff enthalten. Blaues Steinsalz gab deutlich Reaction auf organische Substanz und erwies sich frei von Eisen. Das durch Erhitzen mit metallischem Natrium blau gefärbte Steinsalz verhielt sich vollkommen verschieden, so dass die natürliche blaue Farbe des Steinsalzes im Gegensatz zu dem künstlich gefärbten als durch organische Substanz bedingt zu betrachten ist. Bei dem Zirkon, der nach den früheren Untersuchungen von Spezia durch Eisen gefärbt sein soll, konnte in allen untersuchten Krystallen die dilute Färbung als durch organische Substanz hervorgerufen erkannt werden, vorhandenes Eisen tritt als sichtbares Pigment auf. In Rauchtopas konnte die organische Substanz qualitativ und quantitativ als Kohlensäure nachgewiesen werden, eine Reaction auf Titan wurde nicht erhalten. Topas vom Schneckenstein decrepitirt sehr heftig infolge zahlreicher Flüssigkeitseinschlüsse und zeigt auf den durch Decrepitiren entstandenen Spaltflächen deutlichen Kohlenüberzug, der erst bei stärkerem Glühen wieder verschwindet, der Topas von Villa rica (Brasilien) decrepitirt weniger, wird nur vorübergehend entfärbt, nach dem Erkalten hellrosa oder rothviolett, was zur Annahme von anorganischer neben organischer färbender Substanz führt. Bei dem Topas vom Schneckenstein gelang es durch Destillation bei Luftabschluss und unter Druck wenige Tropfen eines gelblichen Öles zu erhalten, das nach seinem Verhalten als Kohlenwasserstoff anzusprechen ist und in dem geringe Mengen eines stickstoffhaltigen Körpers enthalten zu sein scheinen. Grüner Apatit von Canada und Amethyst, die beide nach dem Glühen gelb bleiben, sollen ausser organischer noch anorganische Substanz enthalten.

In der zweiten Abhandlung werden zunächst über die Natur der färbenden organischen Stoffe, sodann über die anorganischen Färbungen Beobachtungen mitgetheilt. Für Zirkon konnte das Vorhandensein von stickstoffhaltiger und einer anderen organischen Substanz, die gut durch ihren Geruch wahrnehmbar war, deren Natur jedoch durch Reactionen nicht festgestellt wurde, nachgewiesen werden. In Amethyst, dessen Färbung nach A. Nabl auf Rhodaneisen zurückzuführen sein soll (Sitzung d. Wiener Akad. d. Wissensch. v. 3. Februar 1899; vergl. das folgende Ref.), konnte Schwefel nicht nachgewiesen werden. In Cölestin scheinen mehrere (drei) homologe Körper einer und derselben Reihe enthalten zu sein.

Die Natur der anorganischen färbenden Stoffe konnte analytisch nicht immer ermittelt werden, und es wurde die vergleichende synthetische Methode in Anwendung gebracht, nach der sich folgendes als wahrscheinlich ergeben hat. Einem Gehalt an Chrom verdanken zweifellos ihre Färbung die Mineralien: Chromgranat, Chromspinell, Chromdiopsid, Fuchsit, Kämmererit (violett), ferner wahrscheinlich: rother und violetter Spinell, Rubin, Sapphir und orientalischer Amethyst, Smaragd, grüner Zirkon und geglühter Topas von Villa rica, Brasilien, Wulfenit und Vanadinit; in den böhmischen Granaten und grünem Turmalin ist neben Chrom noch Mangan oder Eisen als färbende Substanz enthalten. Durch Titan als Ti_2O_3 soll Melanit schwarz gefärbt sein, ebenso der blau- bis grünschwarze Rutil und Anatas, nicht aber Rauchtopas wie Weinschenk angenommen hatte; wahrscheinlich spielt diese Verbindung auch eine Rolle in den violettbraunen Augiten, Biotiten und Hornblenden. Nickel als dilutes Färbemittel tritt in Chrysopras auf und es ist wahrscheinlich, dass dieses Mineral durch eine organische Nickelverbindung gefärbt ist. Durch Mangan ist Axinit gefärbt, ferner die Mineralien, die selbst ganz oder theilweise Manganverbindungen sind. Eisen. Viele Eisenoxydulverbindungen sind grün, z. B. Olivin, Serpentin, Diopsid, Augit, Aktinolith, Titanit, Eisenboracit, Eisenvitriol, Chrysoberyll; Eisenoxydverbindungen bald grün, bald braun, wie Ägirin; auch künstlich dargestellte Eisenoxydsilicate von der Zusammensetzung des Ägirin waren bald grün, bald braun. Ein Schwerspath von Mowbary, Fritzington, Cumberland wird genauer beschrieben, der durch Eisenhydroxyd dilut gelb gefärbt war und durch Wechsel von gelben Theilen (im Kern) mit weniger intensiv gefärbten und farblosen (aussen) Zonenstructur zeigte.

Alle Mineralfärbungen, die organischen wie die anorganischen, müssen, soweit die Substanzen nicht idiochromatisch oder durch Einschlüsse und isomorphe Beimischungen gefärbt sind, als feste Lösungen betrachtet werden, bei denen die gefärbte Substanz das Lösungsmittel für den Farbstoff bildet (vergl. unten bei Weinschenk und bei Königsberger).

R. Brauns.

Arnold Nabl: Über färbende Bestandtheile des Amethysten, Citrines und gebrannten Amethysten. (Akademie d. Wiss. Wien. (3.) **2**. 1899; Chemiker-Zeitung. 1899. p. 148.)

Dem Autor gelang es, Rhodaneisen als färbende Substanz im Amethyst nachzuweisen, indem neben Kohlenstoff und Eisen auch Schwefel quantitativ bestimmt wurde. Beim Glühen verwandelt sich das Rhodaneisen in Eisenoxyd, so dass die Farbe des Minerals in gelb übergeht, und dieses sich nun analog dem natürlichen Citrin verhält, der ebenfalls durch Eisenoxyd gefärbt ist (siehe dagegen oben bei v. Kraatz-Koschlau und Wöhler).

Arthur Schwantke.

G. Spezia: Sul colore del zircone. (Accademia Reale delle Scienze di Torino. **34**. 1899.)

Verf. hält, den Ansichten von K. v. Kraatz-Koschlau und Lothar Wöhler (vergl. das vorstehende Ref.) gegenüber daran fest, dass die dilute Färbung des rothen Zirkon von Ceylon nicht allein durch organische, sondern auch durch anorganische Substanz, und zwar durch Eisenverbindungen bedingt werde, und theilt Versuche mit, die geeignet sind, seine Ansicht zu stützen. Einige Zirkone sind auch nach dem Glühen noch gefärbt, wenn auch weniger intensiv als vorher; es wird hieraus geschlossen, dass neben organischer Substanz Eisenoxydverbindungen vorhanden seien, diese aber bei dem Erhitzen durch jene reducirt werden. Wenn organische Substanz in genügender Menge vorhanden ist, kann sie die Eisenverbindungen vollständig reduciren und der geglühte Zirkon wird farblos, andernfalls bleibt er noch mehr oder weniger stark gefärbt (vergl. dies. Jahrb. 1877. p. 304).

R. Brauns.

F. Giesel: Über die Ursache der Färbung von Haloidsalzen unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen. (11. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig f. 1897/98 u. 1898/99. p. 21.)

Verf. hat durch Einwirkung von Metalldämpfen auf Alkalihaloide an letzteren Färbungen hervorgebracht, die ganz mit denen übereinstimmen, die sonst als Wirkung von Kathodenstrahlen in einer Vacuumröhre auftreten. Diese bei jedem Haloidsalz an der Stelle, wo es von den Kathodenstrahlen getroffen wird, sofort auftretende Färbung, deren Nüance von der chemischen Zusammensetzung des betr. Salzes abhängt, kommt wohl durch eine Reducirung zu Metall zu Stande, das in fester Lösung in den Salzen bleibt.

Max Bauer.

E. Weinschenk: Natürliche Färbungen der Mineralien. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **19**. p. 144—147. 1899.)

Verf. wendet sich gegen die Untersuchungen von K. v. Kraatz-Koschlau und L. Wöhler (vergl. das Ref. weiter oben) und macht folgendes geltend:

Auch farblose Mineralien (Flussspath und Quarz) geben beim Glühen den „Geruch organischer Substanz", riechen „empyreumatisch" oder nach „Phosphorwasserstoff", geben, im Sauerstoffstrom geglüht, Kohlensäure und

Wasser, ihr Pulver färbt sich „unter Kohleausscheidung“ grau oder bräunlich, u. d. M. ist aber weder an dem rothen Flussspath des St. Gotthard, noch an dem tiefblauen von Wölsendorf eine Spur von opaker Substanz zu erkennen und der dunkle Ton verliert sich sogleich beim Zusatz von einem Tropfen Wasser. Auch pulverisirtes Fensterglas giebt, wie Rauchtopas und Amethyst, mit concentrischer Schwefelsäure eine braune Färbung, die aber bei Verdünnung der Säure wieder verschwindet; als Abscheidung von Kohle kann dies daher nicht aufgefasst werden. Das Phosphoresciren kann in keinem Fall als Hinweis auf organische Substanz gelten. Aus den Untersuchungen von Wöhler und Kraatz-Koschlau scheint dem Verf. nur das hervorzugehen, dass die Mehrzahl der Mineralien in der Hitze flüchtige Stoffe als Einschlüsse enthalten, deren Beschaffenheit wir noch nicht kennen, und deren Zugehörigkeit zu den organischen Körpern zum mindesten recht zweifelhaft ist; ein Zusammenhang zwischen der leicht zerstörbaren Färbung der Mineralien mit organischen Farbstoffen ist noch nicht erwiesen (vergl. auch das folgende Referat). **R. Brauns.**

Joh. Königsberger: Über die färbende Substanz im Rauchquarz. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **19**. p. 148—154. 1899.)

Die Bräunung des Pulvers durch Übergiessen mit Schwefelsäure rührt nur von vermindertem Reflexionsverlust her, sie kann auch durch andere stark brechende Flüssigkeiten, wie Monobromnaphtalin, erzielt werden. Die Pyrophosphorescenz ist nur eine durch Erwärmen beschleunigte Phosphorescenz und diese kann nach Versuchen von Klatt und Lenard durch Zusatz von sehr geringen Mengen von Metalloxyden hervorgerufen werden. Die Hauptfehlerquelle bei den analytischen Untersuchungen ist die Adsorption von Wasserdampf an der Oberfläche des Pulvers; unter Berücksichtigung derselben wurde die Kohlensäure und das Wasser bestimmt, das durch Glühen ausgetrieben wird und die erhaltenen Werthe sind etwa $\frac{1}{10}$ der von L. Wöhler und von Kraatz-Koschlau mitgetheilten, werden aber noch für zu gross geschätzt. Hieraus wird geschlossen, dass die den Rauchquarz färbende Substanz nicht flüchtig und kein Kohlenwasserstoff ist. Die Entfärbungstemperatur liegt bei etwa 295°. Bei 270° kann Rauchquarz stundenlang erhitzt werden, ohne dass die Absorption sich um $\frac{1}{200}$ ändert; will man ihn als feste Lösung auffassen, so darf man nicht annehmen, dass die färbende Substanz flüchtig sei. Unter dem Druck von überhitztem Wasser, bei etwa 400° und 400 Atmosphären Druck wird Rauchquarz — auch der aus Granit — gleichfalls entfärbt und es wird daraus geschlossen, dass der Rauchquarz bei einer Temperatur unter 320° auskrystallisirt sei. **R. Brauns.**

V. Goldschmidt: Über einen Krystallmodellirapparat. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 223—228. Mit 2 Textfig.)

Verf. construirte einen Krystallmodellirapparat nach dem neuen Princip der Modellirung auf Grund zweikreisiger Messung. Er nimmt ein Werk-

stück, z. B. von Gyps oder Speckstein, stellt ein Messer ein unter den Positionswinkeln $\varphi\varrho$, die für die natürlichen Krystalle aus des Verf.'s Tabellenwerk (dies. Jahrb. 1898. I. -2-) für jede Fläche bekannt sind, und schneidet parallele Schichten ab, bis die Centraldistanz klein genug ist. Der mit zwei Kreisen versehene Apparat, der auch als Grobgoniometer dienen kann, wird schematisch abgebildet und beschrieben, und seine Benützung erläutert, was im Text nachzusehen ist. Er bietet für ringsum ausgebildete Krystalle Schwierigkeiten, erlaubt aber die Copirung von Krystallen nach ihrer natürlichen Form in Gyps, Speckstein, Wachs, Paraffin etc.; für Holz, Elfenbein, Metalle etc. müssten besonders starke Apparate hergestellt werden. Verf. setzt den Nutzen dieses Verfahrens auseinander und will mittelst desselben u. A. auch die relativen Centraldistanzen der Krystallflächen studiren, bei denen er interessante Gesetzmässigkeiten vermuthet. **Max Bauer.**

F. Stöber: Sur un procédé pour tailler des grains minéraux en lames mines. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 61—66. 1899.)

Die Kittmassen, in welche Thoulet und Mann Mineralkörner zur Anfertigung von Dünnschliffen einbetten, haben den Nachtheil, nur langsam zu erhärten, undurchsichtig zu sein und viel Material vorauszusetzen. Verf. legt die Körner in Canadabalsam ein, der nicht direct, sondern mittelst eines zwischengelegten (leicht absprengbaren) Deckgläschens auf einem Objectglas ausgebreitet ist. Die Körner werden in den noch warmen und weichen Canadabalsam gegen die Fläche des Deckgläschens gepresst, und zwar mittelst eines zweiten Deckgläschens, auf dessen Unterseite eine kleine Kautschukplatte befestigt ist, das Ankleben wird durch zwischengelegtes Pauspapier verhindert. Nachdem die Körner (auf der bisher nach oben liegenden Seite) angeschliffen sind, werden sie mit dieser Seite auf einem neuen Objectglas mit einer möglichst dünnen Schicht Canadabalsam unter schwachem Erwärmen wie vorher befestigt und das (jetzt zu oberst liegende) Deckgläschen abgesprengt, dann feingeschliffen. Abbildungen so hergestellter Dünnschliffe aus Sanden sind beigegeben. Analog kann man beim Übertragen fertiger Dünnschliffe verfahren. **O. Mügge.**

Einzelne Mineralien.

G. Linck: Über die heteromorphen (allotropen) Modificationen des Phosphors und des Arsens, sowie des Einfach-Schwefeleisens. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **32**. p. 881—897. 1899.)

Unter Anwendung der für die eutropischen Reihen gefundenen Gesetze discutirt Verf. die Eigenschaften der heteromorphen Modificationen besonders der oben genannten Stoffe. Da sich nach diesen Gesetzen die

Gewichte der Krystallmolecüle analog verhalten wie die Moleculargewichte ihrer Substanz, und die letzteren bei heteromorphen Modificationen derselben Substanz in einfachem rationalen Verhältniss zu einander stehen, müssen auch die relativen Gewichte der Krystallmolecüle K V . D heteromorpher Modificationen in einfachem rationalen Verhältniss zu einander stehen. Daraus folgt weiter, dass die Molecularvolumina heteromorpher Modificationen einer Substanz in einfachem rationalen Verhältniss zu einander stehen, wenn man sie durch ihr Krystallvolumen dividirt $\left(\frac{M}{K V . D}\right)$.

Nach den hier weiter entwickelten Gesetzen wird für den rothen rhomboëdrischen Phosphor das Axenverhältniss a : c = 1 : 1,1308 (oder a = 0,88423) als das wahrscheinlichste ermittelt und festgestellt, dass diese Modification mit den metallischen, rhomboëdrischen As, Sb, Bi nicht eutropisch und somit auch nicht isomorph ist.

Das Arsen des Arsenspiegels ist nicht, wie angegeben, regulär und nicht mit dem regulären, gelben Phosphor, sondern mit dem rothen, rhomboëdrischen eutropisch und daher rhomboëdrisch wie dieser; die Länge der Axe a wird unter dieser Voraussetzung = 0,9079 berechnet. Aus den zwischen Phosphor und Arsen bestehenden Ähnlichkeiten wird geschlossen, dass auch von Arsen eine reguläre, mit dem gelben Phosphor eutropische Modification bestehe, die nach den Gesetzen der Eutropie licht gefärbt und durchsichtig, in Schwefelkohlenstoff und Benzol löslich, nicht geruchlos, leicht flüchtig, leicht oxydirbar und leicht in As_{II} umwandelbar sein müsste; die Umwandlung müsste schon bei ganz niedriger Temperatur unter dem Einfluss violetter und ultravioletter Lichtstrahlen vor sich gehen. Diese reguläre Modification des Arsens As_I mit den vorausgesagten Eigenschaften wurde thatsächlich gefunden und die von dem Verf. mitgetheilten Gesetze erfahren hierdurch eine Bestätigung. Die Darstellung und Eigenschaften des regulären Arsens werden genauer beschrieben; es ist durch Sublimation in einer Glasröhre dargestellt worden, die sich in einer Kältemischung befand, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, woraus es in regulären gelben, durchsichtigen Rhombendodekaëdern krystallisirt, die aber sehr bald in As_{II} (Arsenspiegel) umgewandelt werden; sein specifisches Gewicht wird zu 3,882 berechnet. Wir kennen somit von dem Arsen jetzt Modificationen:

1. eine reguläre, licht gefärbte, durchsichtige As_I;
2. eine hexagonal-rhomboëdrische, durchscheinende As_{II};
3. eine hexagonal-rhomboëdrische, metallische, undurchsichtige As_{III},

von denen As_I in As_{II} und dieses in As_{III} übergeht.

In der eutropischen Reihe P, As, Sb, Bi ist sonach

P als P_I und P_{II},
As „ As_I, As_{II} und As_{III},
Sb „ Sb_{III},
Bi „ Bi_{III}

bekannt, und das specifische Gewicht ist für I am kleinsten, für III am grössten.

Für Magnetkies und Troilit wird angenommen, dass beide mit dem künstlichen FeS krystallographisch identisch sind, und die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung sollen sich dadurch erklären, dass Magnetkies etwas Schwefel oder Doppelsulfide, Troilit etwas Eisen gelöst enthält. **R. Brauns.**

Giovanni d'Achiardi: Studio di alcuni opali della Toscana. (Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat. Pisa Proc. verb. 9. 1899. p. 1—25. Mit 2 Abbild. im Text.)

Im Anschluss an die Untersuchung des Allophan von Valdaspra etc. (dies. Jahrb. 1900. I. -29-) beschäftigte sich Verf. auch mit einigen toskanischen Opalen, besonders hinsichtlich ihres Wassergehaltes in Verbindung mit der mikroskopischen Beschaffenheit und der chemischen Zusammensetzung. 1. Durchsichtiger Opal, San Piero in Campo Elba, grau oder fast farblos, Knollen im zersetzten Serpentin, zuweilen nur durchscheinend. Dünnschliffe sind vollkommen isotrop, Einschlüsse spärlich. Der Wasserverlust wurde bei verschiedenen Temperaturen von 80° bis zur Rothgluth bestimmt, was im Einzelnen im Text nachzusehen ist. Die chemische Zusammensetzung giebt, wie bei allen anderen Opalvarietäten, die untenfolgende Tabelle.

	1.	2.	3.	4.
SiO_2	89,55	86,54	82,11	87,62
Fe_2O_3	0,49	1,73	5,50	1,71
Al_2O_3			1,61	1,45
MgO	0,57	0,74	Sp.	0,47
CaO	0,63	0,55	1,57	0,36
H_2O zw. 80 u. 90°	1,02	5,68	5,50	4,90
H_2O zw. 130 u. 320°	6,48	3,15	2,49	1,24
H_2O bei Rothgluth	0,53	0,57	1,09	0,60
H_2O	8,03	9,40	9,14[1]	6,74
	99,27	98,96	99,93	98,35

	5.	6.	7.
SiO_2	83,13	—	—
Fe_2O_3	3,43	—	—
Al_2O_3		—	—
MgO	1,73	—	—
CaO	0,81	—	—
H_2O zw. 80 u. 90°	4,18	0,22	5,98
H_2O zw. 130 u. 320°	3,18	2,96	1,97
H_2O bei Rothgluth	1,87	2,29	3,57
H_2O	9,23	5,47[2]	11,52
	98,33	—	—

[1] Stimmt nicht.

[2] Glühverlust: $H_2O + SiFl_4$.

G. = 1,94—1,97 (G. v. Rath). 2. Milchweisser trüber Opal von dort. Porcellanartig. Mit dem vorigen durch alle Übergänge verbunden. Die Undurchsichtigkeit soll von eingeschlossener Luft herrühren. G. = 1,94—1,97. Fast ganz isotrop, mit bräunlichen Flecken, doch ist Eisen nur in unwägbaren Mengen vorhanden. 3. Schwarzer Opal von dort bildet dunkle pechglänzende Blöcke. Nach G. v. Rath ein Contactproduct des Serpentins und Granits. G. = 2,065 vor und 1,953 nach dem Glühen. Im Schliff ungleichmässig gelbgrün und z. Th. schwach doppelbrechend. Zahlreiche fast farblose blättrig-fasrige Partien in der die Structur des ursprünglichen Serpentins andeutenden Hauptmasse des Opals sind nach des Verf.'s Annahme Bastit gewesen. Auch zahlreiche winzige Zirkonkryställchen und grosse gelblichgrüne Krystalle von Granat, ähnlich dem von Affaccata (dies. Jahrb. 1898. II. -391-), sind eingewachsen. Auch ein hellgelblicher Opal von S. Ilarione, gleichfalls aus der Granitgrenze, zeichnet sich durch Granatführung aus. G. = 2,109—2,180. Der Eisengehalt stammt hier wie sonst im Opal von eingeschlossenen Eisenoxyden und Hydroxyden, von denen auch die Farbe abhängt. Auch sonst ist noch Opal von Elba bekannt, aber hier nicht weiter berücksichtigt. 4. Grauer Opal von Jano. Ist verkieselter Serpentin. Die Farbe und die Farbenzeichnung ist sehr mannigfaltig. U. d. M. sieht man eine fast vollkommen isotrope braune Grundmasse mit beinahe farblosen Chalcedonadern. In anderen Fällen ist fast keine Opalsubstanz vorhanden, ein früherer Euphotit ist fast ganz in ein Aggregat von Quarzkörnchen umgewandelt. 5. Rother und grauer Opal von Impruneta. Er steht neben zahlreichen anderen Opalvarietäten ebenfalls mit Serpentin in Beziehung; es ist opalisirter Serpentin. Der hier betrachtete graue Opal gleicht dem von Jano, der andere ist fleischroth, ohne schwarze Flecken, durch die vorhandenen unwägbaren Spuren von Eisen gefärbt. 6. Fiorit. Santa Fiora, Mte Amiata, ist in der Entstehung von den bisher betrachteten Opalen gänzlich verschieden. Isotrope Opal- und doppelbrechende Chalcedonschichten wechseln miteinander ab, so dass das Centrum der Stalaktiten stets von einem Chalcedonkern eingenommen wird. Nach Damour ist der Fiorit fluorhaltig. Daher soll der Fiorit sich aus Wasser gebildet haben, in dem Kieselflusssäureexhalationen sprudelten. 7. Bergmehl von Castel del Piano, Mte Amiata. Diatomeenbildung. Tasselli fand folgende Zusammensetzung: H_2O zwischen 100 und 180°: 1,032; H_2O Glühverl.: 1,341. In HCl lösliche Partie: 0,176 SiO_2; 0,105 SO_3; 0,105 P_2O_5; 0,792 Fe_2O_3; 0,903 Al_2O_3; 0,191 CaO; 0,049 MgO; Alkali Spuren. In HCl unlösliche Partie: 0,786 Al_2O_3 + Fe_2O_3; 0,146 CaO; 0,124 MgO; Alkali zweifelhafte Spuren; endlich: 94,262 SiO_2. Summa: 100,012. Auffallend ist der Unterschied im Wassergehalt nach d'Achiardi und Tasselli, welch letzterer das hygroskopische Wasser vernachlässigt hat. Nach dem Verf. ist er grösser als bei irgend einem andern hier betrachteten Opal, nämlich 11,515%.

Der Wassergehalt bei den verschiedenen Temperaturen wird für alle betrachteten Varietäten durch Curven dargestellt und gezeigt, dass dieses Verhalten wesentlich mit der Entstehung und der Structur der verschiedenen

Opale in Beziehung steht. Verf. findet folgende Gesetzmässigkeiten: die primären Opale, Knollen, No. I und Fiorit, No. VII, verlieren beim Trocknen sehr viel weniger Wasser und langsamer als die anderen. Diese beiden erleiden den grössten Wasserverlust zwischen 250 und 260°, die anderen durch Gesteinszersetzung entstandenen Opale (III—V), bei viel niederer Temperatur, noch unter 100°. Dies ist ein constanter Charakter der primären und secundären Opale. Der Opal organischen Ursprungs (VII) zeigt Unterschiede von allen anderen Opalen. Beim Bergmehl ist die Menge des Wassers, und speciell auch des hygroskopischen Wassers, am grössten, das letztere nimmt ab bei den durch Umwandlung entstandenen Opalen, und ist am spärlichsten im Fiorit. Wo der Wassergehalt erheblich unter das Mittel sinkt (IV und VI), ist dem Opal eine erhebliche Menge Chalcedon beigemengt. Die Opale lassen ihre Zusammensetzung nicht durch eine bestimmte Formel H_4SiO_4, H_2SiO_3 etc. ausdrücken. **Max Bauer.**

L. Michel: Sur une molybdénite bismuthifère. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 29—30. 1899.)

Die makroskopisch homogen erscheinenden Blättchen (Fundort nicht angegeben) enthalten 28,37 % Wismuth, und zwar nach Untersuchung mit der Lupe als Einschlüsse von Wismuthglanz. **O. Mügge.**

E. Cumenge: Von Diestit. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 25—26. 1899.)

Das neue Mineral findet sich in Fasern zusammen mit Kupfererzen und goldhaltigen Pyriten auf Gängen in den Gruben Hamilton und Lille Gerald an den Abhängen der Sierra Blanca (Rocky Mountains). Es ist ein Tellurür von folgender Zusammensetzung: 40,25 Ag, 16,31 Bi, 34,60 Te, 4,30 Au, 2,25 Pb, 0,54 S, 0,54 unlösl. Rückstand. (Sa. 98,79.) Genannt zu Ehren des Entdeckers von Diest in Saulnös, Colorado. **O. Mügge.**

W. Autenrieth: Über das Vorkommen von Jod im Cuprit und Malachit. (Chemiker-Zeitung 1899. **23**. p. 626.)

Verf. untersuchte Cuprite und Malachite verschiedener Fundorte aus Neu-Südwales. Es ergab:

Malachit von Cobar	0,15 % Jod
Cuprit aus Neu-Südwales	0,0166 „ „
„ von der British Broken Hill-Grube	0,0134 „ „
„ „ Cobar	0,006 „ „
„ mit sehr wenig Malachit von Broken Hill	0,02 „ „
Ein Gemenge von Cuprit und Malachit von Blainey	0,07 „ „

Ein Silbergehalt war nicht nachzuweisen. Da der Cuprit das Jod weder an verdünnte Säuren, noch beim Glühen abgiebt, dagegen beides

beim Malachit der Fall ist, glaubt Verf., dass das Jod im Cuprit als Kupferjodür (Marshit), im Malachit als ein leicht zerfallendes basisches Kupferjodid enthalten ist (vergl. das folgende Ref. und Dieseldorff, dies. Jahrb. 1900. II. -41-). **Arthur Schwantke.**

C. Ochsenius: Über das Vorkommen von Jod im Cuprit und Malachit. (Chemiker-Zeitung 1899. **23**. p. 669.)

Bezüglich der Herkunft des beobachteten Jodgehaltes (vergl. das vorhergehende Ref.) glaubt Verf., dass die Entstehung der Jodide in Neu-Südwales ebenso wie auf den Erzgängen der Anden auf die Umwandelung sulfidischer Erze unter dem Einflusse eingedrungener Mutterlaugen zurückzuführen sei. **Arthur Schwantke.**

A. Arzruni und K. Thadeeff: Ein neues basisches Wismuthcarbonat von Schneeberg. Herausgegeben von A. Dannenberg. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 238 und 246—247.)

Hellgelber traubiger Überzug dicht gedrängter kleiner kugeliger Krystallaggregate auf Quarz. Kleine einaxige Täfelchen von quadratischem Umriss, also dem quadratischen System angehörig, sind in den Aggregaten miteinander verwachsen. Die Analye von Thadeeff ergab: 97,38 (97,40) Bi_2O_3; 1,83 (1,84) CO_2; 0,78 (0,75) H_2O. Sa. = 99,99 (99,99). Die Zahlen in () entsprechen der Formel: $5Bi_2O_3 . H_2O . CO_2$. **Max Bauer.**

G. Friedel: Analyse d'un silicate d'aluminium et de sodium artificiel. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 17—18. 1899.)

Das von G. Friedel früher (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -253- unter 1) dargestellte Natriumaluminiumsilicat hat nach der neuen Analyse (unter I) nicht die damals angegebene complicirte, sondern die einfachere Formel $Na_2Al_2Si_2O_8 + H_2O$, der die Zahlen unter II entsprechen. Das (rhombische) Mineral ist also dem Thomsonit ähnlich, indessen sein Wassergehalt geringer und das Calcium durch Natrium ersetzt (siehe. folgendes Ref.)

	I	II
SiO_2	38,98	39,73
Al_2O_3	32,95	33,77
Na_2O	19,09	20,53
K_2O	3,19	—
H_2O	5,80	5,96
Sa.	100,01	

O. Mügge.

G. Friedel: Sur un nouveau silico-aluminate artificiel. (Bull. soc. franç. de min. **22**. p. 20—25. 1899.) (Siehe voriges Ref.)

Die Verbindung entsteht ebenfalls bei der Einwirkung von Ätznatron auf Muscovit bei 508—510° neben Nephelin und dem früher (dies. Jahrb.

1898. I. -253- unter 1) beschriebenen thomsonitähnlichen Mineral. Die wasserhellen Krystalle haben die Dichte 2,660 und die Zusammensetzung unter I und II (letztere berechnet nach Abzug von 13 % beigemengtem Nephelin); sie entspricht der Formel $8SiO_2 . 3Al_2O_3 . 6Na_2O$, für welche die Ziffern unter III berechnet wurden.

	I	II	III
SiO_2	41,92	41,67	41,45
Al_2O_3	26,43	26,07	26,42
CaO	0,25	—	—
Na_2O	31,25	32,26	32,12
Sa.	99,85		

Die Krystalle sind scheinbar regulär, tetraëdrisch-hemiëdrisch, mit den Formen {111}, {1$\bar{1}$1}, {110}, {1$\bar{1}$2}, dabei vielfach verzerrt und anscheinend zuweilen nach {111} verzwillingt. In Wirklichkeit zeigen sie einen wegen ihrer Kleinheit schwierig zu entziffernden Aufbau aus doppelbrechenden Individuen. In Schnitten nach {001} erscheinen 3 optisch verschiedene Partien, wenig scharf sich abgrenzende und nahe den Rändern einander z. Th. überlagernde löschen parallel den Würfelkanten aus; die anderen beiden grenzen sich scharf nach zu den Würfelflächen senkrechten Flächen {110} von einander ab und ihre Auslöschung ist 5—6° zu den Würfelkanten geneigt. Auf ihnen steht eine positive spitze Bisectrix senkrecht, um welche der Axenwinkel in Luft ca. 90°, der wahre etwa 54° beträgt. Die Orientirung der Axenebene ist den genannten Auslöschungsrichtungen entsprechend eine vierfache, die Doppelbrechung $(\beta - \gamma)$ ist 0,0031. Die ersterwähnten Partien sind dagegen z. Th. etwas schief zur stumpfen Bisectrix, z. Th. parallel der optischen Axenebene getroffen, ihre Doppelbrechung $(\gamma - \alpha)$ beträgt 0,0045—0,0046.

Die Krystalle haben also nach der Auffassung von Mallard-Wallérant ein cubisches Netz mit monoklinen, pseudocubischen Partikeln; wegen der tetraëdrischen Hemiëdrie der ganzen Gruppirung existirt dabei nur eine zweizählige Symmetrieaxe parallel den Würfelkanten. Sieht man von der vielfachen lamellaren Wiederholung derselben Orientirung ab, so gruppiren sich also 12 Individuen, deren Form im einfachsten Falle eine dreiseitige Pyramide ist, derart, dass die Spitzen der Pyramiden im Mittelpunkt des Würfels liegen und ihre Grundflächen je ein Diagonalviertel der Würfelfläche einnehmen.

Beim Erhitzen auf dunkle Rothgluth unter 500° erfährt die Substanz eine Zustandsänderung: die optischen Felder ändern ihre Grenzen und optischen Eigenschaften, die Symmetrie wird dabei unzweifelhaft höher, indessen waren nähere Untersuchungen unmöglich. **O. Mügge.**

H. Gemböck: Zum alpinen Cordierit. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 248—251. Mit 2 Abbild. im Text. [Vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -23-.])

Verf. geht näher auf die Pinitkrystalle vom Ötzthal und vom Kaunserthal ein, die in seiner ersten Abhandlung nur kurz erwähnt waren. Die Resultate seiner auch am Pitzthaler Pinit fortgesetzten Untersuchungen fasst er folgendermaassen zusammen: 1. Als gewöhnliche Formen zeigen sich am Ötzthaler und am Kaunserthaler Pinit: (001), (010), (130), (110), am ersteren auch (100). 2. (101) ist an den Krystallen vom Kaunserthal und Selrain wahrzunehmen. 3. (112) erscheint am Kaunserthaler Pinit. 4. Die von Gonnard gemessene (201) wird durch Auftreten am Pitzthaler und Kaunserthaler Pinit bestätigt. 5. Ebenso bestätigt sich die früher unsicher am Pitzthaler Pinit erscheinende (221), die nun am selben Vorkommen neuerdings bestätigt wurde. 6. Die am Pitzthaler Pinit entdeckte (261) wurde nochmals am gleichen Vorkommen gefunden. 7. Am Pitzthaler Pinit wurde nochmals eine Fläche zwischen (h h l) und (h . 3h . l) beobachtet, was die schon vorhin ausgesprochene Annahme solcher Cordieritflächen unterstützt. 8. Vom Ilmenit, der auch im Kaunserthal als Begleiter des Pinit auftritt, zeigt sich am Pitzthaler Vorkommen ein schöner Krystall mit (111), (10$\bar{1}$) und (100). 9. Bemerkenswerth ist die Auffindung von frischem Cordierit im Ötzthaler, wie schon früher im Pitzthaler Pinit.

Max Bauer.

P. Termier: Sur la composition chimique et les propriétés optiques de la Leverriérite. (Bull. soc. franç. de min. 22. p. 27—31. 1899.)

Erneute Untersuchungen an besserem Material aus Thonadern in den Kohlenlagern von Saint-Étienne und von verschiedenen Vorkommen des Gard und der Loire haben zu Resultaten geführt, die von den früher mitgetheilten (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -37- und 1892 I. -512-) recht erheblich abweichen. Die unter Benutzung von Jodmethylen wiederholt gereinigte und bei 110° getrocknete Substanz aus den Gruben von Rochebelle (Gard) ergab im Mittel mehrerer Analysen die Zusammensetzung unter I; sie führt, wenn man das Eisen zur Thonerde zieht, annähernd auf die Formel $2SiO_2 . Al_2O_3 . (H_2, K_2)O$, welche die Zahlen unter II verlangt.

	I	II
SiO_2	49,90	50,00
Al_2O_3	37,02	42,50
Fe_2O_3	3,65	—
MgO	0,30	—
CaO	Spur	—
K_2O	1,13	—
Glühverl.	8,65	7,50
Sa.	100,65	

Verf. ist daher geneigt, das Mineral als einen wasserstoffreichen und kaliumarmen Muscovit aufzufassen, es jedenfalls vom Kaolin zu trennen. Der früher für die Kanten der Basis angegebene Winkel von 128° ist ebenfalls unsicher, der Umriss ist vielmehr quasi hexagonal. Die Doppel-

brechung ist stets negativ, der Axenwinkel aber, selbst an demselben Krystall, sehr variabel zwischen 0° und 50°. Wallerant fand mittelst seines Totalreflectometers $\gamma = \beta = 1{,}582$, $\alpha = 1{,}554$ (genau bis auf 2 Einheiten der dritten Decimale); in Übereinstimmung damit ermittelte Verf. nach der Methode von Becke, dass der Brechungsexponent in jedem Falle grösser ist als der „mittlere" des Quarzes. **O. Mügge.**

Anders Hennig: Apophyllit von Sulitelma. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **21**. 1899. p. 391.)

Schwefelkies führender Quarz trägt eine Kruste von Apophyllit, zwischen dem kugelförmige Gruppen von Desmin sitzen. Die äusseren Krystalle des Apophyllits sind weiss bis schwach gelblich und undurchsichtig, die tieferliegenden wenigstens im Innern farblos und klar durchsichtig, besitzen aber oft eine trübe, weisse Kruste. Diese undurchsichtigen Theile sind durch Verwitterung erzeugt.

Die Krystalle sind Combinationen von P (111), $\infty P\infty$ (100) und 0P (001). Die Pyramiden sind nicht einheitlich beschaffen, sondern zeigen im Goniometer meist mehrere, z. Th. viele, sich wohl auch in Lichtstreifen vereinigende Bilder des Spalts, die bis um 7° 30′ auseinanderliegen. Hauptsächlich finden sich die ihnen entsprechenden Flächen an der Mittelkante der Pyramide gehäuft. Verf. führt an: $\frac{13}{14}P$ (13 . 13 . 14), $\frac{17}{18}P$ (17 . 17 . 18), $\frac{24}{25}P$ (24 . 24 . 25), $\frac{50}{51}P$ (50 . 50 . 51), $\frac{51}{50}P$ (51 . 51 . 50), $\frac{25}{24}P$ (25 . 25 . 24), $\frac{19}{18}P$ (19 . 19 . 18), $\frac{17}{16}P$ (17 . 17 . 16), $\frac{15}{14}P$ (15 . 15 . 14), $\frac{14}{13}P$ (14 . 14 . 13), $\frac{13}{12}P$ (13 . 13 . 12), $\frac{12}{11}P$ (12 . 12 . 11), $\frac{11}{10}P$ (11 . 11 . 10), $\frac{10}{9}P$ (10 . 10 . 9), $\frac{9}{8}P$ (9 . 9 . 8), $\frac{8}{7}P$ (887), $\frac{7}{6}P$ (776), $\frac{6}{5}P$ (665), $\frac{5}{4}P$ (554), erwähnt aber, dass hierbei die auf ein Symbol bezogenen Winkel unter sich ebenso grosse Unterschiede zeigen, wie die auf zwei nebeneinander liegende Zeichen bezogenen. Auch zeigen sich auf der einen Seite der Mittelkante von P (111) andere Winkel als auf der anderen. Endlich sind auch die Basisflächen nicht parallel, sondern weichen um 1—1½° aus der Parallelstellung ab. Besonders die trüben, angewitterten Krystalle zeigen viel Vicinalflächen, dagegen die frischen deren nur wenige, auch schärfer geschiedene. Dass die Zunahme der Vicinalflächen eine Folge der Verwitterung, die hauptsächlich in Wasserabgabe besteht, sein dürfte, sieht Verf. dadurch gestützt, dass nach periodischem Erhitzen vorher klarer und an Vicinalflächen armer Krystalle in trockener Luft auf 235°, 253° und 300° immer mehr neue Vicinalflächen, als eine Folge der damit verbundenen Aufblätterung und Verschiebung im Krystall, sich einstellten. Während z. B. ein Krystall auf (111) nur zwei um 5′ von einander abstehende, auf (11$\bar{1}$) drei um je 5′ von einander abstehende Bilder zeigte, wies er nach Erhitzung auf 300° auf (111) sechs, auf (11$\bar{1}$) acht Bilder mit 2° 27′ bezw. 2° 38′ Differenz auf.

Platten parallel 0P (001) aus der Mitte des Krystalls entnommen, zeigten im parallelen polarisirten Licht eine parallel zur Umrandung begrenzte Randzone um ein Mittelfeld. Jene ist schwach doppelt-

brechend und zerfällt bei Anwendung des Gypsblättchens in verschiedene Theile, die der Begrenzung durch (111) bezw. (100) entsprechen. Die Auslöschung verläuft parallel der Mittelkante von P (111). Aber auch die einzelnen Theile des Randfeldes zeigen nicht eine einheitliche Polarisationsfarbe, sondern erscheinen gestreift infolge lamellaren Baues; in den den Pyramidenflächen entsprechenden Theilen liegen die Streifen senkrecht zur Kante, werden aber nach Eintritt in die der Säule II. O. entsprechenden Feldestheile in rechtwinkelig dazu stehende Richtung abgelenkt. Das Mittelfeld verhält sich in der Regel isotrop, bisweilen aber auch schwach doppeltbrechend, meist ist es vom Randfeld scharf abgegrenzt.

Im convergenten polarisirten Licht konnten in der Randzone, weil sie erst in sehr dünnen Präparaten genügend durchsichtig wurde, keine Apophyllitringe mehr, sondern nur ein grauweisses Feld mit Axenbild beobachtet werden, dessen Apertur in weissem Licht etwa = 17°, in Thalliumlicht = 20°, in Natriumlicht = 14,5° im Mittel beträgt. Die Doppelbrechung ist positiv (+) für alle Farben, aber für blau schwächer als für roth. Beim Verschieben der Präparate ändert sich die Lage der Axenebene entsprechend dem Wechsel in der Orientirung der Lamellen, aus denen die Randzone aufgebaut ist. Anscheinend ist diese Zone, soweit Vergleiche mit Apophyllit anderer Fundorte ergeben, als „Leukocyclit", d. h. vorherrschend positive Substanz mit geringer Beimischung von negativer, anzusehen. Das Mittelfeld ist „Chromocyclit" mit verschiedenen Antheilen von positiver und negativer Substanz in denjenigen Platten, die parallel 0P (001) aus verschiedenen Individuen in verschiedener Höhe entnommen, aber nicht von einer natürlichen Basisfläche begrenzt waren; denn Platten, bei denen Letzteres auf einer Seite der Fall war, bestanden ebenfalls aus Leukocyclit. Der sich einstellende Chromocyclitton ist im ganzen Centralfelde der gleiche und die verschiedenfarbigen Chromocyclite folgen in der Regel so aufeinander, dass der blaue, am stärksten negative, sich in der Ebene der Mittelkanten des Krystalls findet und dass gegen die Basis hin der Ton zuerst violett, dann rothorange und in der Nähe der natürlichen Basis gelb und zugleich die Substanz immer mehr positiv wird. An der natürlichen Basis ist ihre Doppelbrechung für alle Farben positiv; dann wird diese mit Annäherung an die Krystallmitte zunächst für blau unbestimmt, dann für grün unbestimmt und für blau negativ, endlich für gelb unbestimmt und für roth noch positiv, für grün und blau schon negativ zu sein. Die Verschiedenheit der Doppelbrechung bezw. Isotropie für verschiedene Farben tritt auf sowohl wenn das Centralfeld einaxig als auch wenn es zweiaxig erscheint. Im letzteren Falle wechselt die Grösse des Axenwinkels, z. Th. auch die Lage der Ebene der optischen Axen für verschiedene Farben.

Um zu verfolgen, wie sich der Chromocyclit von Sulitelma bei längere Zeit andauernder Erhitzung auf constante höhere Temperaturen verhält, wurden 1,873 g von der Leukocyclithülle befreite Chromocyclitplatten im Luftbad entsprechend behandelt und zum Vergleich mit ihm zusammen ungefähr die gleiche Menge Chromocyclit von Utö und Poonah. Alle Platten

hatten den gleichen Ton, waren doppeltbrechend, hatten braune Hyperbeln und zwischen ihren Polen ein blaues, in den Hperbeln violettes Feld; Apertur der optischen Axen bei Platten von Sulitelma (= S) und Utö (= U) = 24°, von Poonah (= P) = 30°; Doppelbrechung für blau negativ, für grün und gelb indifferent, für roth positiv. Bei 126° C. und zwölfstündiger Erhitzung haben S und U 0,15 % an Gewicht verloren ohne merkbare Anderung der physikalischen Eigenschaften; P verlor 0,49 % H^2O, wurde etwas trüb und liess eine Abschwächung der negativen Doppelbrechung kaum bemerken. Bei 200° C. hatte nach zwei Stunden S 0,32 % verloren; der tiefblaue Chromocyclitton ist heller, der violette gelb geworden. U bei 0,47 % Verlust verhielt sich optisch entsprechend. P verlor 2,1 % H^2O, wurde trüb und rissig, hauptsächlich am Rande. Das Blau und Violett des Chromocyclits ist in grauweiss übergegangen, die Substanz wurde positiv für alle Farben Axenwinkel noch 30°. Nach abermaliger, 7 Stunden dauernder Erhitzung zeigten sich keine weitere merkbare Veränderungen. Bei 240° C. tritt schon nach halbstündiger Erhitzung erkennbare Veränderung ein. Nach ferneren 3½ Stunden hat S 1,42 % H^2O verloren; die Farben sind sehr blass, nahezu weissgrau geworden; der optische Charakter ist für roth, gelb, grün positiv, für blau unbestimmt. U zeigte 1,36 % Verlust, blaue hyperbelarme schwachoranges Feld in ihnen, gelbes Feld zwischen ihren Polen; für blaues Licht liegt die Ebene der optischen Axen senkrecht zu der für rothes Licht; für roth, gelb, grün positiver, für blau schwach negativer oder indifferenter Charakter der Doppelbrechung. Während abermals 4 Stunden dauernder Erhitzung traten keine weiteren Veränderungen ein. Bei 267° C. hat nach 2 Stunden S 2,12 % H^2O verloren und ist theils trüb, theils undurchsichtig geworden. Die trüben Partien haben graues Axenfeld, Hyperbelapertur 24°, Charakter für alle Farben positiv. Nur einzelne Stellen zeigen noch schwachen Chromocyclitcharakter. U verlor 2,07 % H^2O und verhielt sich wie S. Nach weiterer 7½ stündiger Erhitzung war vom Chromocyclitcharakter nichts mehr zu sehen, die ganze Substanz war positiv, soweit ihre trübe Beschaffenheit eine Beobachtung gestattete. Bei 280° verhinderte die völlige Undurchsichtigkeit der Platten die optische Prüfung.

Da eine Chromocyclitplatte von Sulitelma, die beim Erhitzen den blauen Ton in gelbgrauen umgewandelt hatte, durch Tränken mit Terpentinöl wieder durchscheinend wurde, aber auch den ursprünglichen Chromocyclitton wieder annahm, so schliesst Verf., dass nicht die Erhitzung an sich, sondern der Wasserverlust die optische Änderung bedingt hatte. Dass die bei einem Wasserverlust von etwa 2 % der Substanz eintretende Umwandlung der negativen Apophyllitsubstanz in positive, wobei die Axenwinkelapertur bleibt, für P bei 200°, für U und S erst bei 257° eintritt, mag z. Th. auf ungleicher Dicke oder nicht einheitlichem Bau der angewendeten Platten beruhen, z. Th. beruht es aber auf verschiedenem Gehalt an flüchtiger Substanz bei den verschiedenen Apophyllitvarietäten. Die Übereinstimmung der durch Wasserabgabe aus Chromocyclit hervorgerufenen Substanz in Aussehen und Charakter mit der positiven Randzone

macht es wahrscheinlich, dass der Apophyllit von Sulitelma ursprünglich aus einheitlicher negativer Substanz bestand, die am Rande durch Wasserverlust von 2 % in trübe positive Substanz umgewandelt wurde.

Die Prüfung des Wassergehalts an verschiedenen Varietäten und bei verschiedenen Temperaturen ergab, ebenso wie die nach Rinne's Vorschlag unternommenen Versuche, dass alles Wasser im Apophyllit auf gleiche Weise gebunden, also zwischen Krystall- und Constitutionswasser nicht zu scheiden sei. Bei Temperaturen bis 400° C. geht nur Wasser, erst bei Rothgluth auch der Fluorgehalt fort. Der Gewichtsverlust in Procenten ist bei Apophyllit von

	Sulitelma	Utö	Bergenhill	Nordmarken	Poonah
bei 200° C.	0,75	1,15	1,15	2,05	2,55
„ 235° „	3,25	3,70	3,75	4,44	4,93
„ 267° „	5,32	6,23	6,32	6,73	7,17
„ 310° „	8,70	9,04	9,20	9,90	9,93
„ 350° „	12,52	12,50	12,50	12,99	12,99
„ 400° „	15,67	16,31	16,85	16,55	16,85
„ schwacher Rothgluth	16,91	17,75	18,10	18,23	18,67
vor'm Gebläse . .	16,91	17,98	18,10	18,23	18,67

L. Ramberg analysirte den Apophyllit von Sulitelma und erhielt: 52,61 SiO^2, 2,23 $Al^2O^3 + Fe^2O^3$, 23,82 CaO, 4,96 K^2O, 0,05 Na^2O, 16,91 Glühverlust (= 15,67 H^2O + 1,24 % F), = 100,58 %. Der Gehalt an Fe^2O^3 ist so untergeordnet, dass die Menge von $Al^2O^3 + Fe^2O^3$ auf ersteres allein bezogen werden kann. Da aber frischeres Material weniger Al^2O^3 enthielt, wahrscheinlich also erst mit fortschreitender Verwitterung der Al^2O^3-Gehalt zunahm, so ist er bei der Berechnung der Formel gar nicht mitberücksichtigt worden. Es ist $SiO^2 : (Ca + K^2) : F : H = 8,8 : 4,78 : 0,65 : 17,4$. Nimmt man 0,65 F als an 0,33 Ca gebunden an, bleibt $Si : (Ca + K^2) : H = 8,8 : 4,45 : 17,4 = 2 : 1 : 4$, also die Formel = $CaSiO^5 + 2OH^2$ oder $Ca(CaF^2, K^n)Si^2O^5 + 2H^2O$, wenn die 0,98 % CaF^2 mit eingefügt werden.

R. Scheibe.

Riva Carlo: Brochantite di Rosas (Sulcis). (Rendic. R. Accad. dei Lincei. (5.) **8**. Fasc. 7. 1899.)

Verf. hat kleine, grüne Brochantitkrystalle zu Prete Atzori bei Rosas entdeckt: sie sind tafelförmig nach {010} und nach z verlängert. Beobachtete Formen: {110} ∞P, {120} ∞$\breve{P}$2, {010} ∞$\breve{P}$∞, {012} $\frac{1}{2}\breve{P}$∞.

Ferruccio Zambonini.

Vorkommen. Fundorte.

Ernst Düll: Gesteine und Mineralien der Acherwiese bei Schönbrunn im Fichtelgebirge. Ein Beitrag zur Kenntniss bayerischer Mineralfundstätten. (Beil. z. 8. Jahresb. d. k. Luitpold-Kreisrealschule in München. 1899. 47 p. Mit 1 Taf.)

Die Örtlichkeit, 4 km westlich von Wunsiedel, wird genau angegeben und durch ein Kärtchen erläutert. Das Gestein, in dem die Mineralien vorkommen, ist nirgends anstehend bekannt; letztere wurden in Fundstücken aus den Äckern gesammelt. Der Verf. nennt das Gestein einen albithaltigen Phyllitgneiss (Albitphyllit Rosenbusch). Der Albit herrscht meist über den Orthoklas vor, daneben Biotit und Muscovit mit wenig Quarz; accessorisch Sprödglimmer, graphitähnliche Kohlenpartikel und Pyrit. Eine eingehende petrographische Beschreibung ergiebt das Nähere. Einzelne Varietäten oder Einlagerungen des Phyllits haben den Charakter von Granatfels mit wohlausgebildeten Granatindividuen. Vielfach ist das Gestein chemisch und mechanisch umgeändert und Neubildungen, Epidot, Rutil, Chlorit, Turmalin, grosse Albitkörner, Biotit- und Muscovitschüppchen, Titaneisen, Apatit, finden sich häufig. Auf Spalten des Gesteins, Gänge, Nester, Klüfte, Adern und Trümmer bildend, trifft man mehr oder weniger reichlich, nach der Häufigkeit des Vorkommens geordnet: Quarz, Albit, Topazolith, Pistazit, Wachsopal, Prehnit, Kalkspath (oft wieder weggeführt), Diopsid, Muscovit, Orthoklas, Titansäuremineralien (meist mikroskopisch klein) und zwar Titanit und (?) Rutil; endlich Zirkon und Klinozoisit. Durch Zersetzung des diopsidähnlichen Augits entstanden Uralit, Chlorit und Epidot. Das Vorkommen wird mit der alpinen „Titanformation" zusammengefasst. Eingehender werden folgende Mineralien beschrieben: Quarz, sparsam im Gestein, herrscht in den Klüften in ziemlicher Formenmannigfaltigkeit, theils in wohlausgebildeten Krystallen mit Trapezflächen, theils derb. Titaneisen, manchmal makroskopisch im Phyllitgneiss, zuweilen in Leukoxen übergehend. Opal, knollige Massen vom Aussehen des ungebleichten Wachses, z. Th. mit deutlicher Schichtenbildung, in aufgetriebenen Schichtenflächen, auch in Äderchen senkrecht zur Schichtung. Milchopal ist sehr spärlich. Die Entstehung des Opals führt Verf. auf heisse SiO_2-führende Quellen zurück, die mit der Eruption des benachbarten Granits im Zusammenhang standen und die wohl auch das Material zu den anderen Kieselsäuremineralien und zu den Silicaten lieferte. Kalkspath auf Hohlräumen im Phyllit; häufig schon wieder weggeführt. Epidotgruppe. Epidot fehlt in keinem Gesteinsschliffe, ist aber in wenigen Handstücken makroskopisch erkennbar. Auf einer Druse pistaziengrüner Krystalle, begleitet von Albitkrystallen, Quarz und verwitterten Diopsidnädelchen, zeigte sich die Combination: (100). (001). ($\bar{1}$01). ($\bar{1}$11). Auch schwefelgelbe, flächenreiche Krystalle kommen vor, begleitet von Topazolith; zuweilen, aber nur auf Klüften, mit Klinozoisit parallel verwachsen. Kleine gelbgrüne Nädelchen sind zuweilen den Albitkrystallen aufgewachsen und Gemenge von Albit- und Epidotkryställchen erfüllen einzelne Nester. Auch mit Quarz ist der Epidot verwachsen. Manche Epidotkörnchen erweisen sich deutlich als Umwandlungsproducte von Augit und Hornblende. Granat von grüner Farbe ist das auffälligste Mineral der Lagerstätte und fast überall verbreitet, theils aufgewachsen in den Klüften, theils in den darinsitzenden Quarzen. Die Farbe zeigt verschiedene Nuancen, auch bräunlich bis schwarz. Krystallform: ∞O (110). Grösse von den kleinsten Dimensionen bis 3 mm. Die Analyse ergab:

36,65 SiO_2, 0,40 TiO_2, 18,48 Fe_2O_3, 9,07 Al_2O_3, 0,82 FeO, 34,04 CaO, MnO und MgO Spur; Sa. 99,46.

Es ist also nicht, wie früher angenommen wurde, Grossular, sondern wird als titanhaltiger Topazolith bezeichnet. Prehnit, meist blassgrünlichweisse Körner mit Quarz und Granat in Nestern, auch fächerförmige Gruppen, manchmal auch von Epidot und Quarz begleitet. Hierher gehört wohl der „berggrüne Quarz" früherer Beobachter. Glimmergruppe, helle und dunkle Blättchen auf Schichtfugen, meist auch mikroskopisch im Phyllit. Sprödglimmer in Spuren, z. Th. in Granat umgewandelt. Chlorit entsteht wohl durch Umwandlung aus Biotit; makroskopisch ist er nicht sichtbar. Pyroxengruppe. Diopsidartiger Augit, meist in unregelmässigen Körnern, ist als Neubildung in dem Gestein sehr verbreitet; auch makroskopisch, ziemlich mannigfaltig in Farbe (bis farblos) und Form auf Klüften, als Begleiter von Albit, Topazolith etc. In einzelnen Gesteinsvarietäten findet sich viel eines anderen monoklinen Augits, grün mit deutlichem Dichroismus, mit Plagioklas das Gestein zusammensetzend. An den Rändern vielfach in Hornblende verwandelt. Letztere erscheint nur mikroskopisch im Gestein, meist als Umwandlungsproduct des Augits (Uralit). Feldspathgruppe. Feldspathe spielen im Mineralbestand des Gesteins die erste Rolle; es sind ausschliesslich Alkalifeldspathe und zwar ist Albit häufiger als Orthoklas. Orthoklas wurde nur ein Mal in Krystallen auf einer Druse beobachtet. Albit, meist weiss und undurchsichtig, findet sich auch derb und in Krystallen in den Drusen verbreitet. Zuweilen Krystalle im Quarz eingewachsen. Analysen werden nicht mitgetheilt; der Plagioklas des Gesteins wurde nach der Auslöschungsschiefe als Albit bestimmt. **Max Bauer.**

Friedr. Berwerth und Ferd. Wachter: Mineralogisches und Geologisches aus der Umgebung des Sonnblicks. I. Die Minerale der Rauris. (7. Jahresber. d. Sonnblick-Vereins f. d. Jahr 1898. p. 13—39.)

Ferd. Wachter: II. Die Minerale der Rauris. Nachträge und Berichtigungen. (8. Jahresber. d. Sonnblick-Vereins f. d. Jahr 1899. p. 34—49.)

Verf. geben ein vollständiges, mit ausführlichen Literaturnachweisen versehenes Verzeichniss der bis jetzt in der Rauris gefundenen Mineralien, die in alphabetischer Reihenfolge und mit Angabe aller Varietäten und Fundorte in ihren Besonderheiten beschrieben werden. Viele der aufgeführten Species sind für die Localität neu, einzelne wie Arsenit und Realgar in einem Ofenbruch sind wohl Kunstproducte. Bezüglich aller erwähnten Einzelheiten sei auf das Original verwiesen, in welchem auch eine übersichtliche Zusammenstellung nach den Fundorten gegeben ist. Hier sollen die Mineralien nach ihren verschiedenen Vorkommen gruppirt aufgeführt werden, wobei alle für die Rauris neuen mit * bezeichnet sind.

Mineralien im Gneiss: Gold, Güldisches Silber, Arsen-, Schwefel- und Kupferkies, gold- und silberhaltiger Bleiglanz, Antimonglanz, Antimonsilber, Blende, Bergkrystall, Rauchquarz, Rutil, Anatas, *Brookit, *Ilmenit, Limonit, Kalkspath, Amphibol-Asbest, Adular, Albit (z. Th. Periklin), Turmalin, Granat, *Beryll, Epidot, Allophan, Titanit, *Apatit.

Mineralien im Glimmerschiefer: Schwefel- und Kupferkies, gold- und silberhaltiger Bleiglanz, *Rothnickelkies, trüber krystallisirter Quarz, Bergkrystall, Rauchquarz, Rutil, Anatas, Kalkspath, Eisenspath, Ankerit, Spodumen, Albit (z. Th. Periklin), Turmalin, Vesuvian, Klinochlor, Onkoit, *Nickelblüthe.

Mineralien im Kalkglimmerschiefer: Limonit nach Eisenkies, Eisenspath, Albit, Zoisit, *Gyps.

Mineralien aus dem Chloritschiefer: Graphit, Schwefelkies, Bergkrystall, Citrin, Rutil, Eisenglanz, Magneteisen, Adular, Periklin, Margarit.

Mineralien im Phyllit: Granat.

Mineralien im Talkschiefer: Schwefelkies, Dolomit, Strahlstein.

Mineralien im Amphibolit: Periklin, *Prehnit, *Desmin.

Mineralien im Grünschiefer: Bergkrystall, Eisenglanz, Kalkspath, Adular, Albit, Epidot, Titanit, *Apatit.

Mineralien im Serpentin: Dolomit, Apatit.

Ausserdem werden noch erwähnt: *Aragonit, Bronzit, Weissbleierz, Chalcedon, Kupfervitriol, Euklas, dessen Fundortsverhältnisse immer noch nicht genügend aufgeklärt sind, Fahlerz, Flussspath, Kieselzinkerz, *Kupfer, Kupfergrün, Kupferlasur, *Magnesit, Magnetkies, Malachit, Markasit, Eisenvitriol, Muscovit, Fuchsit, *Natrolith, Olivin, *Scheelit, Serpentin, *Stilbit, Talk, *Wollastonit, Zinkspath, *Cyanit. **Max Bauer.**

G. Linck: Die Pegmatite des oberen Veltlin. (Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. **33.** 1899. p. 345—360. Mit 15 Fig. auf 3 Tafeln.)

Verf. hat die Pegmatite im oberen Veltlin zwischen Londalo und Bormio untersucht, die durch Vorwalten der alkalischen Erden über die Alkalien und z. Th. durch die in den Bauschanalysen sich zeigende Armuth an Kieselsäure sich auszeichnen. In der vorliegenden Abhandlung wird über die in diesen Pegmatiten vorkommenden Mineralien berichtet. Der primäre Mineralbestand der in Form von Gängen, Trümmern, Schmitzen, stockförmigen Massen und Lagern auftretenden Pegmatite ist Quarz, Plagioklas, Muscovit, Biotit und Granat als herrschende, Apatit, Dumortierit, Chrysoberyll und Prehnit als nebensächliche und seltene, Chlorit, Zoisit, Epidot und wieder Prehnit durch Zersetzung entstandene Gemengtheile. In der folgenden Betrachtung der Pegmatitmineralien, soweit sie besonderes Interesse verdienen oder die Untersuchung neue Thatsachen förderte, ist die Orientirung der Krystalle nach Hintze's Handbuch im Allgemeinen vorgenommen worden.

1. Feldspath. Trüb, weiss, durchaus Plagioklas. Zuweilen bräunlich und etwas fettglänzend durch beginnenden Übergang in Zoisit. Hauptspaltungsflächen zuweilen gekrümmt. Zwillinge nach dem Albit- und auch nach dem Periklingesetz. Zusammensetzung und Eigenschaften etwas schwankend, doch ist es stets ein dem Albit naher Oligoklas. Ist die Dichte = D, die Auslöschungsschiefe auf M = A, so wurde erhalten:

	D	A	σ
I. Val Lenasco . . .	2,616—2,617	ca. + 10°	ca. 16°
II. Val Donbastone .	2,623—2,625	ca. + 5°	—
III. Val Rattona . . .	2,625—2,629	ca. + 4°	ca. 7—8°

Eine Mittellinie ist annähernd ⊥ M. Mit dem Abbe-Pulfrich'schen Refractometer wurde bestimmt bei Na-Licht

für I . . . $\alpha = 1{,}531(3)$, $\beta = 1{,}535(1)$, $\gamma = 1{,}539(1)$
für II . . . $\alpha = 1{,}537(1)$, $\beta = 1{,}542(5)$, $\gamma = 1{,}544(9)$.

Bei der Analyse ergab sich im Mittel (Na_2O aus der Differenz):

	I	II
SiO_2	65,39	64,12
Al_2O_3	21,36	22,48
CaO	2,64	4,23
Na_2O	10,61	9,17
	100,00	100,00

I = $Ab_{31}An_5$
II = $Ab_{18}An_3$

Bei einer nachträglichen directen Bestimmung bei II wurden 8,04 Na_2O und 0,70 K_2O gefunden. Infolge Unfrische des Materials ein kleiner Überschuss von Al_2O_3 und SiO_2.

2. Glimmer. Der Muscovit überwiegt über den Biotit, der auch wohl ganz fehlt. Infolge des Gebirgsdruckes sind die Glimmerblätter sehr häufig gebogen und auch wohl regelmässig cylindrisch gekrümmt, und Absonderungen und Risse nach den Gleitflächen sind sehr verbreitet. Es sind meist die gewöhnlichen Gleitflächen (403), ($\bar{2}65$) und ($\overline{265}$), ausserdem wurde aber eine neue (269) bestimmt, die mit der Basis 53—55° (berechnet 54° 7′) einschliesst. Am Biotit fand sich auch die Absonderungsfläche (225), 52—54° (ber. 52° 38′) gegen (001) geneigt. Gesetzmässige Verwachsungen des blonden Muscovit mit dem dunkelbraunen, fast schwarzen Biotit (Lepidomelan) sind häufig, so dass die Schlagfiguren und die Gleitflächen beider parallel sind. Die Verwachsung ist entweder nach (110), oder nach (001) oder auch ganz unregelmässig. Einschlüsse von Turmalin im Muscovit sind häufig, und zwar ist die Einlagerung gesetzmässig: die trigonalen Axen der Turmaline stehen senkrecht zur Druckfigur oder: die Nebenaxen des Turmalins sind der Schlagfigur, die Zwischenaxen der Druckfigur parallel. Im Biotit sind kleine, schmutzigweisse Einschlüsse vorhanden, die vielleicht zum Prehnit gehören. Für den Muscovit wurde ermittelt: G. = 2,816 (18° C.) und mit dem Refractometer im Na-Licht:

$\alpha = 1{,}560(8)$, $\beta = 1{,}593(5)$, $\gamma = 1{,}609(0)$. $2E = 67° 55'$.
Hieraus: $2V_a = 41° 2'$.

Für den Biotit: G. = 3,012—3,013 (18° C.) und

$$\alpha = 1{,}504(1),\ \beta = \gamma = 1{,}589(1).\ 2E = 0°.$$

Erst nach dem Glühen öffnet sich das schwarze Kreuz etwas zur Symmetrieebene (Glimmer I. Art). Ein so kleines α und eine so starke Doppelbrechung: $\gamma - \alpha = 0{,}085$ wurde bislang beim Biotit noch nicht beobachtet.

3. Turmalin. Schwarz, dünne Splitter braun, und stark pleochroitisch. Bis 12 cm lange und 6 cm dicke Prismen, häufig zu vielen radialstrahligen etc. zusammen, in schmalen Gängen senkrecht vom Salband ausstrahlend. Nie beiderseits auskrystallisirt. Querschnitt meist 6seitig, da $\infty P2$ (11$\bar{2}$0) herrscht, und trigonale Prismen, meist beide, nur schmal auftreten. Keine ditrigonale Prismen. An den Enden häufig: $+R$ (10$\bar{1}$1) . $-\frac{1}{2}R$ (01$\bar{1}$2), seltener: $+R$ (10$\bar{1}$1) und noch sparsamer: $+R$ (10$\bar{1}$1) . $-2R$ (02$\bar{2}$1), oder: $+R$ (10$\bar{1}$1) . $-\frac{1}{2}R$ (01$\bar{1}$2) . $0R$ (0001). Die pyroelektrische Untersuchung hat ergeben, dass immer nur der analoge Pol der Krystalle ausgebildet ist. Durch den Gebirgsdruck häufig Absonderungen, und zwar nicht selten regelmässige Flächen nach (10$\bar{1}$1), seltener nach (11$\bar{2}$0) oder auch nach (02$\bar{2}$1). G. = 3,126. $\omega = 1{,}652(6)$, $\varepsilon = 1{,}627(1)$.

Ein so grosser Unterschied $\omega - \varepsilon = 0{,}0255$ ist abnorm.

4. Granat. Trüb, undurchsichtig, licht kaffeebraun. Nur 202 (211), selten noch ∞O (110). Überall ausgezeichnete Absonderung nach den Granatoëderflächen. G. = 4,010.

Die Analyse von W. Schimpff ergab:

36,98 SiO_2, 24,58 Al_2O_3, 29,68 FeO, 1,14 MnO, 7,78 MgO, 0,35 CaO, Sa. 100,51; hieraus die Formel: $(Mg, Ca, Mn)_3 Al_2 Si_3 O_{12} + 2Fe_3 Al_2 Si_3 O_{12}$, die aber der Unfrische wegen nicht genau stimmt.

5. Apatit. Spargelgrüne, bis 2 cm lange, schlecht ausgebildete Krystalle.

6. Chrysoberyll. Nesterweise mit Quarz und Granat im Pegmatit des unteren Val Donbastone trübe Krystalle von Chrysoberyll (vergl. das folgende Ref.).

7. Dumortierit. 1 mm dicke und bis 50 mm lange pistazien- bis bläulichgrüne Säulchen und Aggregate solcher im Pegmatit von Val Donbastone; prismatische Spaltbarkeit; Prismenwinkel = 110° 54′. H. > 7. G. = 3,22. Starker Dichroismus in Längs-, keiner in Querschnitten. Schwingungen längs der Axe pistaziengrün ins Gelb oder Blau, senkrecht dazu farblos bis grünlich.

$$\alpha = 1{,}678(4),\ \beta = 1{,}686(3),\ \gamma = 1{,}689(6) \text{ im Na-Licht.}$$

Die Analyse von W. Schimpff ergab mit geringer Menge Substanz:

36,81 SiO_2, 57,27 Al_2O_3, 1,66 CaO, 1,38 MgO, 1,31 Glühverlust. Sa. = 98,43.

Ausserdem starke Bo_2O_3-Reaction; genügend übereinstimmend mit Dumortierit.

8. Chlorit. Dunkelgrüne, dünne, unregelmässige Blätter meist mit Biotit, wohl ein Zersetzungsproduct des letzteren, in den er übergeht.

Die Pegmatite sind in anormalem Zustande durch die Einwirkung des Gebirgsdruckes und die Kataklasstructur ist überall deutlich. Pegmatit und umgebende Gesteine (Hornblendegesteine etc.) sind ineinandergepresst, die Bestandtheile des Gesteins haben stellenweise die Gestalt linsenförmiger Geschiebe, z. Th. mit ganz scharfem Rande angenommen, die in einer Grundmasse von feinerem Korn liegen. Die Entstehung der Pegmatite scheint dem Verf. eine hervorragend wässerige zu sein, doch will er hierauf noch eingehender später zurückkommen. Dann fand die erwähnte dynamometamorphe Umänderung statt. Einer noch späteren Periode, der jüngsten Zeit, gehört vermuthlich die Bildung von massenhaften glimmerigen Producten und von Zoisit aus dem Feldspath, von Chlorit aus Biotit, sowie die Bildung von Prehnit und Epidot an. **Max Bauer.**

L. Brugnatelli: Über ein alpines Vorkommen von Chrysoberyll. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 81—82. Mit 1 Fig. im Text.)

In Europa ist nach unseren bisherigen Kenntnissen Chrysoberyll nur bei Marschendorf in Mähren und wie es scheint auch in Finland vorgekommen. Verf. beschreibt das Mineral nun auch aus der Gegend von Sondalo im Veltlin als Nebengemengtheil eines sehr quarzreichen Pegmatits, in dem es von derbem, rothbraunem Granat begleitet ist. Der reichlich vorhandene Chrysoberyll, gelblichgrün bis schmutzig olivengrün, wenig durchscheinend, bildet dünne Lamellen nach (100) und gut ausgebildete Krystalle, die fast stets Schwalbenschwanzzwillinge der gewöhnlichen Art sind. Von Flächen wurden beobachtet:

a (100), b (010), s (120), i (011), o (111), n (121).

n wurde nur zweimal beobachtet, b fehlt zuweilen, die anderen Formen sind stets vorhanden. Der Veltliner Chrysoberyll gleicht sehr dem von Marschendorf (vergl. das vorhergehende Ref.). **Max Bauer.**

Liberto Fantappiè: Minerali nuovi od in nuove condizioni di giacitura per la regione Cimina. (Rivista di Min. e Crist. Italiana. **23**. 1899.)

Verf. giebt eine kurze Beschreibung einiger von ihm in Blöcken und Gesteinen der Monti Cimini gefundenen Mineralien.

Quarz kommt in kleinen Massen und in meistens unvollkommenen Krystallen vor. Verf. erwähnt ihn in einem Block von weisslichem Feldspath mit Turmalin des Fogliano bei S. Martino; in einem Sanidinblock mit Glimmer, Titanit, sehr kleinen Augitkrystallen, gelblichen Danburitkrystallen und Magneteisenerz von Fonte, zwischen Viterbo und S. Martino; ein dritter quarzführender Block mit Plagioklas, Glimmer und Titanit wurde zu Vallalta, unweit S. Martino, gefunden.

Wollastonit ist in mehreren Blöcken neben Granat, Vesuvian und Melilith, besonders am östlichen Rande des Kraters von Vico häufig;

ein Kryställchen bot die Formen: {100} ∞P∞, {001} 0P, {110} ∞P, {320} ∞P$\frac{3}{2}$, {120} ∞P2, {101} —P∞, {$\bar{1}$01} P∞, {$\bar{1}$02} $\frac{1}{2}$P∞, {$\bar{3}$01} 3P∞, {$\bar{3}$22} $\frac{3}{2}$P$\frac{3}{2}$; vorherrschend sind {001}, {100} und {$\bar{1}$02}.

Der Vesuvian ist in den Sanidinblöcken von Glimmer, Amphibol, Hauyn, farblosen oder gelblichen Nephelinkrystallen, gelblichbraunem Granat mit der gewöhnlichen Combination {110} : {211}, Titanit und von seltenen Kryställchen eines Skapoliths begleitet; an einem kleinen Vesuviankrystall bestimmte Verf. die Formen: {110} ∞P, {100} ∞P∞, {210} ∞P2, {001} 0P, {111} P, {331} 3P, {311} 3P3, {312} $\frac{3}{2}$P3.

Den Quarz hat Verf. auch in einigen Gesteinen der Umgegend von Viterbo gefunden: das Gestein, welches Washington Ciminit nannte, zeigt auch Krusten von Hyalith. Im Vulsinit von Quartuccio (zwischen Viterbo und Vetralla) fanden sich kleine Hämatitkrystalle, die tafelförmig nach der Basis waren. [Es sei bemerkt, dass mehrere quarzführende Gesteine der Gegend von Viterbo und Montefiascone sich seit vielen Jahren in der geologischen Sammlung der Ingenieurschule zu Rom finden. Ref.]

Endlich erwähnt Verf. den Eisenkies eines sandsteinartigen Gesteines von Fagianello. **Ferruccio Zambonini.**

C. Riva: Über einige Mineralien von Rosas (Sardinien). (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 533—537.)

Die Blei- und Zinkgruben von Rosas liegen im SW.-Theile der kleinen Kette des Mte Ueni in der Region Sulcis. Die Hauptformation der Gegend sind silurische Kalke und Schiefer, und die Erze, vorzugsweise Bleiglanz und Blende, stehen in engem Zusammenhange mit einer mächtigen Diabasformation. Die wichtigsten Mineralien der dortigen Lagerstätte sind, neben den genannten Erzen, Allophan, Linarit, Azurit, Malachit, Calamin, Cerussit, Cuprit und Brochantit.

Allophan, von G. d'Achiardi von Valdaspra beschrieben (dies. Jahrb. 1900. I. -29-). Daneben findet man auf verwittertem Kalke breite Flächen, lebhaft blau, mit einem Gemenge von Linarit, Malachit und Calamin bedeckt. Linarit, kleine Täfelchen nach ($\bar{1}$01), begrenzt von (100), (110) und (210). Optisch vergl. Brugnatelli (dies. Jahrb. 1898. I. -453-). Der den Linarit begleitende Calamin, tafelförmig nach (110), zeigt: (010), (110), (101), (001); er begleitet den Calamin. Aurichalcit bildet sehr häufig kleine Rosetten in Kalksteinen und calaminführenden Gesteinen. Die kleinen Kryställchen zeigen dasselbe Verhalten, wie es G. d'Achiardi für toscanische Vorkommen beschreibt (dies. Jahrb. 1898. I. -439-). Der den Aurichalcit begleitende Calamin, gleichfalls tafelig nach (010) zeigt: (100), (110), (010), (101), (001). Chrysokoll begleitet manchmal den Malachit. Azurit, sehr häufig mit Malachit, bildet krystallinische Aggregate und Drusen mit Cerussit und Smithsonit; Krystalle sitzen zuweilen auf dem Weissbleierz. Beobachtete Formen der meist nach [y] etwas verlängerten Krystalle: (100), (001), (010), (101), (201), ($\bar{1}$01), ($\bar{2}$01), ($\bar{3}$02), ($\bar{5}$04), (702), (704), (110), (011), (021), (221). Vorwiegend ist (100), (101)

und ($\bar{1}01$). Die häufigste Combination ist (100). ($\bar{1}01$). ($\bar{1}01$) vorherrschend, ferner (110), (021), (221). Zuweilen wiegt (221), zuweilen (110) vor. Charakteristisch ist, dass die Längsfläche häufig fehlt und nie überwiegt. Cerussit ist sehr verbreitet und überzieht in Krystallaggregaten, gemengt mit Eisenocker, ganze Wände, oder sitzt auf zersetztem Bleiglanz und Blende, begleitet von Limonit, Chalkopyrit, Cuprit und Quarz. In jenen Aggregaten meist Drillinge nach (110), die Individuen tafelig nach (010) und verlängert nach [z] oder auch nach [x] mit herrschenden (001). Die Krystalle auf Bleiglanz und die, welche die Kupferlasurkryställchen tragen, sind etwas abweichend ausgebildet, auch Drillinge nach (110), aber stets mit herrschendem (100). Cuprit, (111), (100), glänzende und halb durchsichtige Krystalle in Klüften sehr verwitterter Stufen, die hauptsächlich aus Bleiglanz, Pyrit, Kupferkies und viel Limonit gebildet sind. Malachit, radialstrahlige und rosettenförmige Aggregate kleiner Krystalle. Zwillinge nach (100). U. d. M. bestimmbar: (100), (010), (001). Spaltbar nach (001), deutlich dichroitisch. Zersetzter Bleiglanz ist zuweilen mit einem Aggregat von Schwefelkrystallen bedeckt. Auf Klüften im Kalk Quarz und grosse Blendekrystalle, (111), ($1\bar{1}1$), (110), (100), begleitet von Hydrozinkit. Kupferkies stets derb. Schwefelkies zeigt zuweilen (210), (100), (110). In einer Grube grosse, gelbe Flussspathwürfel mit Bleiglanz und Schwerspath. Brochantit ist für Sardinien neu. Kleine Kryställchen sitzen auf verwittertem Diabas, begrenzt von (110), (120), (010), (012). Habitus wie der der russischen. Optische Axenebene // (100); 1. Mittellinie tritt fast senkrecht zu (010) aus. Doppelbrechung. Gerade Auslöschung. Begleitet wird der Brochantit von Malachitfasern, Zwillinge nach (100). Verf. stellt eine eingehendere Beschreibung in Aussicht.

Max Bauer.

C. T. Clough and W. Pollard: On Spinel and Forsterite from the Glenelg Limestone (Inverness Shire). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1899. **55**. p. 372—380.)

Die Verf. sind mit der geologischen Aufnahme des Glenelg-Districtes beschäftigt und haben bereits einige Ergebnisse ihrer Untersuchungen mitgetheilt[1]. Die Gesteine des Gebietes haben nach ihnen starke dynamische Einwirkungen erlitten und sind im Allgemeinen zu isoklinalen Falten zusammengeschoben. In oder neben einem System von gebänderten Gneissen, Glimmergneissen oder Glimmerschiefern, Hornblendeschiefern und Eklogiten treten drei oder vier Züge von krystallinen Kalksteinen auf, die schon seit längerer Zeit wegen ihres Mineralreichthums bekannt sind. Die Verf. entdeckten in ihnen zwei, wie sie angeben, überhaupt noch nicht in Schottland aufgefundene Mineralien, nämlich Forsterit und edlen Spinell. Beide wurden sorgfältig mit Methylenjodid isolirt und ergaben bei der Analyse die folgenden Werthe:

---

[1] Summary of Progr. Geol. Survey for 1897. p. 36—38.

Forsterit		Spinell	
SiO_2 (mit Spur von TiO_2) . .	41,16	SiO_2	1,20
Al_2O_3	1,02	Al_2O_3	69,80
FeO	2,00	FeO	2,03
CaO	0,26	MgO	27,30
MnO	0,26	Summe . . .	100,33
MgO	54,86		
Glühverlust (mit Spur von Fl)	0,70		
Summe	100,26		

Daraus berechnen die Verf. für den Forsterit $SiO_2 : (Mg, Fe, Ca, Mn)O : Al_2O_3 = 0{,}687 : 1{,}411 : 0{,}1$, wobei der Thonerdegehalt einer kleinen Beimengung von Spinell zugeschrieben wird. Für den Spinell erhalten sie: $SiO_2 : Al_2O_3 : (Fe, Mg)O = 0{,}3 : 1 : 1{,}04$. Das specifische Gewicht des reinen Forsterits wurde zu 3,24, das des Spinells zu 3,57 gefunden. Der Spinell erinnert die Verf. am meisten an das bekannte Vorkommen von Åker in Schweden, die Paragenesis an die Minerallagerstätten im krystallinen Kalkstein von Passau.

Ein Theil der mit den Kalksteinen zusammen auftretenden Gesteine ist wahrscheinlich sedimentären Ursprunges, aber so innig vermischt mit Gesteinen von vermuthlich eruptiver Entstehung, dass die Frage, ob die von den Verf. beschriebenen Mineralien und die schon früher bekannten Silicate der betreffenden Kalksteine, wie Pyroxene, Amphibole u. s. w., durch Contactmetamorphose oder auf andere Weise entstanden sind, vorläufig unentschieden bleibt. **Wilhelm Salomon.**

Gust. Flink: Über einige seltene Mineralien (Eudidymit, Epididymit, Albit, Diaspor) aus der Gegend von Langesund in Norwegen. (Bull. of the geol. Inst. of the University of Upsala. 4. Part 1. 1898. p. 16.)

In Drusenräumen eines Nephelinsyenitganges auf der Ostküste der Insel Klein-Arö kommen Aegirin, Astrophyllit, Lithionglimmer, Eudidymit, Epididymit, Albit, Flussspath, Analcim, Natrolith vor.

1. Eudidymit. Die aufgewachsenen Krystalle des Eudidymit sind kleiner als die von Ober-Arö stammenden (vergl. dies. Jahrb. 1892. I. -263-), von denen sie auch im Habitus abweichen, mit denen sie aber in den Winkeln und Zwillingsverwachsungen vollständig übereinstimmen. Es ist auch bei ihnen $a : b : c = 1{,}70169 : 1 : 0{,}07113$, $\beta = 86^\circ 14' 27''$. Die beobachteten Formen sind: 0P (001), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $-\frac{5}{2}P\bar{\infty}$ (502), $-\frac{3}{5}P$ (335), $-P$ (111), $-\frac{5}{2}P$ (552), $\frac{3}{4}P$ ($\bar{3}34$), 5P ($\bar{5}51$), $-2P$ (221), $-\frac{5}{2}P\bar{9}$ (45 . 5 . 18), $\frac{1}{4}P$ ($\bar{1}14$), $\frac{3}{8}P$ ($\bar{3}38$), $\frac{5}{9}P$ ($\bar{5}59$), von denen die letzten fünf neu sind. Die Gestalten wurden durch folgende Winkel bestimmt:

(221) : (001)	= 113° 13′	ber. 113° 5′
(45 . 5 . 18) : (001)	= 123 51	„ 123 55
(45 . 5 . 18) : (45 . $\bar{5}$. 18)	= 162 11	„ 162 10
(45 . 5 . 18) : (552)	= 134 31	„ 134 18

$(\bar{1}14) : (001)$	$= 161°\,32'$	ber.	$162°\ 5'$
$(\bar{3}38) : (001)$	$= 154\ 44$	„	$154\ 31$
$(\bar{5}59) : (001)$	$= 120\ 27$	„	$120\ 31$
$(\bar{3}34) : (001)$	$= 135\ 32$	„	$135\ 15$
$(502) : (001)$	$= 124\ 21$	„	$124\ 25$
$(335) : (001)$	$= 143\ 15$	„	$143\ 11$
$(111) : (001)$	$= 129\ 8$	„	$129\ 10$
$(111) : (1\bar{1}1)$	$= 95\ 58$	„	$95\ 58$
$(552) : (001)$	$= 109\ 7$	„	$109\ 4$
$(552) : (5\bar{5}2)$	$= 70\ 47$	„	$70\ 19$
$(552) : (010)$	$= 144\ 15$	„	$144\ 32$
$(111) : (010)$	$= 131\ 52$	„	$132\ 1$
$(\bar{3}34) : (010)$	$= 127\ 13$	„	$127\ 26$
$(\bar{5}51) : (001)$	$= 96\ 58$	„	$97\ 1$

Einfache Krystalle wurden nicht beobachtet, stets sind es Viellinge, tafelförmig nach 0P (001) und nach Zone $(001 : 1\bar{1}1)$ in die Länge gezogen. 0P (001) ist fein gestreift, z. Th. parallel der Zwillingsgrenze, z. Th. parallel Kante $(001 : 1\bar{1}1)$.

2. Epididymit. Das Mineral begleitet den Eudidymit in meist winzigen Kryställchen, die aber auch bis 10 mm gross werden können. Um die Verwandtschaft mit dem Eudidymit, mit dem der Epididymit chemisch übereinstimmt, hervortreten zu lassen, werden die Krystalle gegen die früher gewählte Aufstellung um 90° um Axe c gedreht. Dann wird $a : b : c = 1{,}7274 : 1 : 1{,}0680$. Die beobachteten Flächen sind (Axe $a > b$): 0P (001), ∞P (110), $\infty\breve{P}3$ (310), $\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (012), $\frac{2}{3}$P$\bar{\infty}$ (023), P$\bar{\infty}$ (011), 2P$\bar{\infty}$ (021), $\frac{1}{5}$P$\bar{\infty}$ (015), $\frac{5}{8}$P$\bar{\infty}$ (058), letztere beiden sind neu. Gemessen wurde:

$(110) : (010)$	$= 120°\ 3'$	ber.	$119°\,56'$
$(310) : (010)$	$= 149\ 56$	„	$149\ 56$
$(015) : (001)$	$= 167\ 54$	„	$167\ 57$
$(012) : (001)$	$= 151\ 42$	„	$151\ 54$
$(058) : (001)$	$= 146\ 13$	„	$146\ 17$
$(023) : (001)$	$= 144\ 25$	„	$144\ 33$
$(011) : (001)$	$= 133\ 5$	„	$133\ 7$
$(012) : (001)$	$= 115\ 19$	„	$115\ 5$

Die Krystalle sind nach Axe a gestreckt. 0P (001) ist die deutliche, ∞P$\bar{\infty}$ (010) die weniger deutliche Spaltbarkeit. Einfache Krystalle wurden oft beobachtet, doch sind Zwillinge die Regel. Die verzwillingten Individuen sind bei parallelen c-Axen unter 60° bezw. 120° gegeneinander gedreht und meist aufeinandergesetzt. Mit Eudidymit findet eine gesetzmässige Verwachsung statt. Auf die nach dem Gesetz „Zwillingsebene eine Fläche senkrecht 0P (001) aus der Zone $(001 : 111)$“ verbundenen tafeligen Eudidymitzwillinge legt sich der Epididymit so, dass die Basisflächen beider Minerale parallel und Axe a des letzteren der Spur der Zwillingsebene (Kante 001 : 111) des Eudidymits parallel ist. In dieser Weise legen sich dann Eudidymit und Epididymit zu mehreren abwechselnd übereinander und bilden dicke Säulen.

3. Albit. In Hohlräumen, die durch Zerstörung und Fortführung von Natronorthoklas, Eläolith und anderen primären Mineralen des Gesteins gebildet worden sind, haben sich nach der Axe c stark gestreckte, bisweilen nadelförmige Albitkrystalle angesiedelt. Es sind Zwillinge nach ∞P$\breve{\infty}$ (010). In der Säulenzone herrschen ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P'$\breve{3}$ (130) und ∞'P$\breve{3}$ (1$\bar{3}$0); ∞'P (1$\bar{1}$0) und ∞P' (110) treten zurück. Am Ende tritt meist nur ,P ($\bar{1}$11) oder P, ($\bar{1}\bar{1}$1), selten auch 0P (001), $\frac{1}{2}$,P ($\bar{1}\bar{1}$2) und 2,P'$\breve{\infty}$ (021) auf. In frischem Zustande sind die Krystalle weiss und sehr glänzend, durch Verwitterung sind sie aber oft porös und bröckelig geworden.

4. Diaspor. In Hohlräumen zwischen derben Natrolithstengeln, welche auf Ober-Arö im Syenit auftreten, ist Diaspor gefunden worden. Ausser blätterigen Massen, welche die Hohlräume ganz erfüllen, waren es auch blauviolette, abgerundete Krystalle von 5 mm Länge und Breite und weniger als 1 mm Dicke. Die Formen ∞P$\breve{\infty}$ (010), ∞P$\bar{2}$ (210), P$\breve{\infty}$ (011), 3P$\breve{\infty}$ (031) wurden festgestellt. Die neue Gestalt 3P$\breve{\infty}$ (031) ist gegen ∞P$\breve{\infty}$ (010) unter 151° 21′ (ber. 151° 6′) geneigt.

R. Scheibe.

E. Kaiser: Die Mineralien der Goldlagerstätten bei Guanaco in Chile. (Sitz.-Ber. niederrhein. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. Bonn. 8. Mai 1899. 7 p.; vergl. Möricke, dies. Jahrb. 1893. II. -80- u. 1899. I. -87- etc.)

Die 2600 m über dem Meer im Innern der Wüste Atacama gelegenen goldführenden Gänge von Guanaco setzen in Liparit auf, der starke Umänderungen erfahren hat. Der Liparit in seinen verschiedenen Modificationen ist von feinsten Goldkörperchen durchsetzt, die primären Ursprungs sein sollen. Ausserdem wird der Liparit noch von zahlreichen goldhaltigen Gängen durchsetzt, in denen das Gold von verschiedenen Mineralien begleitet wird. Das älteste ist Schwerspath, der sonst nur selten als Begleiter des Goldes auftritt; die nach der Basis (Hauptblätterbruch) tafeligen Krystalle zeigen die Formen:

∞P (110); 0P (001); ∞P$\bar{\infty}$ (100); ∞P$\breve{\infty}$ (010);
$\frac{1}{2}$P$\bar{\infty}$ (102); $\frac{1}{4}$P$\bar{\infty}$ (104); P$\breve{\infty}$ (011); $\frac{1}{5}$P (115).

Häufigste Combination: ∞P . 0P; die übrigen Flächen sind seltener. Auf den Flächen sitzen Quarz, Ged. Gold und Brauneisenstein. Aus 110 : 1$\bar{1}$0 = 77° 52,7′ und 011 : 01$\bar{1}$ = 74° 41,2′ folgt:

a : b : c = 0,8080 : 1 : 1,3106,

was von dem Axenverhältniss anderer Fundpunkte nicht unwesentlich abweicht, besonders die Axe a. Häufig Schalenbau. Kern dunkel, Hülle braun; zuweilen ein Überzug von Eisenoxydschüppchen. Brauneisensteinkrusten mit irisirender Oberfläche häufig. Gyps, sonst nie mit Gold zusammen, ist jünger. Formen: — P (111), ∞P (110), ∞P$\breve{\infty}$ (010), 0P (001), P ($\bar{1}$11) zuweilen. Zwillinge nach (100) häufig. Vielfach in der bekannten Weise gebogen, wie der Gyps von Reinhardsbrunn, wo (010) gebogen,

(100) dagegen eben geblieben ist. Andere Krystalle zeigen aber eine davon abweichende Krümmung, bei der (010) eben und (100) stark gebogen wurde. Eine nähere Bestimmung wurde durch die Flächenbeschaffenheit verhindert. Baryt und Gyps werden von kleinen Quarzkryställchen bedeckt; beim Schwerspath sitzt der Quarz ($+R$, $-R$, ∞R) nur auf der Basis. Noch jünger als alle genannten Mineralien in den Gängen ist das Ged. Gold, das vielfach auf dem Quarz sitzt. Es bildet kleine Blättchen, Schüppchen und Bleche, auch moosförmige und dendritische Gestalten und cocardenartige Figuren, die auf Niederschlag aus Wasser hinweisen. Schwefelkies, sonst der stetige Begleiter des Ged. Golds in Gängen, fehlt hier, soll aber in den unteren Teufen auftreten. Kleine Kryställchen von Ged. Schwefel, die auf dem Quarz sitzen, deuten wohl auf früheren, jetzt zersetzten Schwefelkies hin. Kaolin- und chloritartige Zersetzungsproducte fehlen in den Gängen nicht. **Max Bauer.**

A. Arzruni und K. Thadeeff: Neue Minerale aus Chile; ein neues Vorkommen von Utahit. Herausgegeben von A. Dannenberg. (Zeitschr. f. Kryst. **31**. 1899. p. 229—247.)

Es werden drei neue chilenische Mineralien: Arzrunit, Stelznerit und Rafaëlit beschrieben.

1. Arzrunit. Lebhaft blaugrüne Krusten mit rhombischen Kryställchen von hexagonalem Aussehen, begleitet von farblosen Kryställchen des Daviesits (?), aus der Mina Buena Esperanza, Callacollo, Prov. Tarapaca, Chile. Flächen: (110), (010), (111), (021), (001). $(110 : 1\bar{1}0) = 60^0\,0'$; $(110) : (010) = 60^0\,0'$; $(110) : (001) = 90^0\,0'$; $(110) : (111) = 50^0\,28'$; $(010) : (021) = 50^0\,28'$; $(111) : (1\bar{1}1) = 37^0\,28'$; $(111) : (001) = 39^0\,37'$; $(011) : (001) = 39^0\,37'$. $a : b : c = 0{,}5773 : 1 : 0{,}4163$.

Sehr starker Dichroismus. Zwei Analysen von Thadeeff ergaben:

	SiO_2	SO_3	Cl	PbO	CuO	Fe_2O_3	CaO	ZnO	H_2O	Sa.
I.	13,60	8,07	14,39	31,41	21,39	0,70	1,70	nicht best.		—
II.	8,88	13,06	9,46	33,38	14,54	1,81	1,87	4,08	11,01	98,09

Hieraus wird die Formel: $PbSO_4 . PbO + 3(CuCl_2H_2O) + Cu(OH)_2$ abgeleitet, die eine Verbindung von Lanarkit mit dem basischen Kupfersalz darstellt. Mit Lanarkit ist der Arzrunit auch verwachsen und schwer von ihm zu trennen; daher gaben die Analysen einen Überschuss von $PbSO_4 . PbO$.

2. Stelznerit, ein neues basisches Kupfersulphat. Grüne durchscheinende prismatische Kryställchen sitzen auf einer lockeren grünen Unterlage. Ähnlich dem auch chemisch ähnlichen Brochantit. Rhombisch. p = (111), m = (110), b = (010), o = (011), c = (001). Aus $m : m = 53^0\,28'$ und $p : o = 48^0\,25{,}5'$ folgt: $a : b : c = 0{,}50368 : 1 : 0{,}70585$. Dichroitisch. Axenebene // (001). Auf m tritt je eine Axe fast senkrecht aus. G. = 3,878,—3,890. Analyse von Thadeeff: 67,28 (67,22) CuO; 22,46 (22,61) SO_3; 10,25 (10,17) H_2O; Sa. 99,99 (100). Die Zahlen in () entsprechen der Formel: $CuSO_4 . 2Cu(OH)_2$. In Wasser nicht löslich. Fundort: Remolinos, Vallinar, Chile.

3. Rafaëlit, ein neues Bleioxychlorid von der Mina San Rafael, Sierra Gorda, Chile. Violettrothe Krystallnädelchen bilden Krusten auf Bleiglanz, Quarz, Cölestin, begleitet von gelbem Schwarzembergit und Arzrunit(?). Monokline, Krystalle nach der Orthoaxe verlängert.

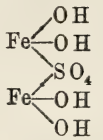
a = (100); c = (001); d = (101); l = (102); e = (201); f = (301); r = (103); h = (101); q = (201).
m = (110); z = (130); b = (010). x = (132); y = (432).

100 : 001 = 62° 47′; 101 : 001 = 71° 45′; 100 : 130 = 67° 28′ giebt:

a : b : c = 0,9032 : 1 : 1,2036; β = 117° 13′.

Starker Dichroismus. Auf a ein doppeltes Axenbild, entsprechend einer Zwillingsbildung nach a, die auch nach den Krystallmessungen hervortritt. Metallartiger Demantglanz. Eine qualitative Analyse von Thadeeff mit spärlichem Material ergiebt dem Anschein nach ein Bleioxychlorid.

4. Utahit. Ausser an dem von Arzruni (dies. Jahrb. 1886. II. -340-) mitgetheilten Fundort nun auch von der Mina Santa Rosa, Guanaco, Taltal (Chile) bekannt. Rhomboëdrische Formen: (10$\bar{1}$1) . (02$\bar{2}$1) . (0001), ähnlich der Combination von Würfel und Oktaëder (02$\bar{2}$1), ist neu. Die Krystalle sind erheblich grösser als die früher bekannten kleinen Schüppchen. Aus 02$\bar{2}$1 : 0001 = 67° 44′ folgt a : c = 1 : 1,0576. Die berechneten Winkel stimmen (wegen der schlechten Flächenbeschaffenheit) nicht besonders mit den gemessenen, aber 10$\bar{1}$1 : 0001 = 52° 45′ stimmt nahe mit dem Original-Utahit (52° 2′—52° 45′), und dasselbe gilt auch für die optischen Eigenschaften, namentlich sind auf basischen Plättchen dieselben optischen Anomalien zu beobachten, die auf weitgehenden chemischen Umänderungen der Substanz beruhen. Die Analyse von Thadeeff hat ergeben: 58,51 (58,82) Fe_2O_3, 26,83 (28,45) SO_3; die Zahlen in () sind die von Damour am Utahit von Utah erhaltenen. Thadeeff berechnet aus den von ihm und Damour gefundenen Zahlen, die von den früheren etwas abweichende Formel: $Fe_2O_3 . SO_3 . 2H_2O$, die auf die Constitutionsformel



führt, welche Verbindung schon künstlich bekannt ist.

5. Brochantit, von der Mina Montecristo, Paposo, Chile, und von der gewöhnlichen Beschaffenheit ergab bei der Analyse von Thadeeff die Zusammensetzung:

CuO	SO_3	H_2O	Fe_2O_3	CaO	Rückst.	Sa.
68,82	17,37	11,51	2,07	0,05	0,23	100,05
70,30	17,73	11,96	—	—	—	99,99

Die Zahlen in der zweiten Reihe entsprechen der Formel: $CuSO_4 . 3Cu(OH)_2$. **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Belar: Ein Ausflug auf den Aetna. Nach Vorträgen in der Section Krain d. deutsch. u. österr. Alpenvereins. (Sonderabdr. aus der Laibacher Zeitung. 54 S. 1 Taf. 4 Illustr. Laibach 1898.)

Eine flott geschriebene Erzählung einer Aetnabesteigung mit mancherlei bemerkenswerthen Notizen über die Landschaft, welche in den unteren Theilen mutatis mutandis mit den Karst- und Karrenbildungen einige Ähnlichkeit haben soll, ferner mit Bemerkungen über das Observatorium, das Aussehen des Kraters im Jahre 1898 und die Vegetation. Neuen wissenschaftlichen Inhalt hat dies Schriftchen nicht; es ersetzt und ergänzt gewissermaassen die schon vor Jahren erschienenen „Wanderungen am Aetna" von Baltzer. **Deecke.**

M. P. Rudzki: Über die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben. I. Studie aus der Theorie der Erdbeben. (Beiträge zur Geophysik. 3. 495—518. 1898.)

Verf. führt die mathematische Bearbeitung der von Aug. Schmidt 1888 aufgestellten Theorie der Erdbebenwellen durch und gelangt zu folgendem Ergebniss: „Die scheinbare Geschwindigkeit ist im Epicentrum unendlich. Im ganzen inneren Gebiete und über die Grenzen desselben bis zu einem Kreise, dessen Radius in der Abhandlung berechnet wird, ist sie mit wachsendem Abstande vom Epicentrum stetig abnehmend. Sie erreicht ihr Minimum auf dem genannten Kreise. Im übrigen äusseren Gebiete ist sie mit wachsendem Abstande vom Epicentrum stetig zunehmend. Im Antipodenpunkt erreicht sie ihr (zweites) Maximum."

Leonhard.

M. P. Rudzki: Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen. II. Studie aus der Theorie der Erdbeben. (Beiträge zur Geophysik. 3. 519—540. 1898.)

Verf. betrachtet die Gestalt elastischer Wellen, welche sich in den Gesteinen fortpflanzen, die infolge der Schichtung und des Druckes als

homogene, anisotrope Medien betrachtet werden können. Er nimmt als Einzelfall ein einaxiges, doppelbrechendes Medium. Verf. zeigt, dass die Schwingungen in einem solchen gleichzeitig dilational und torsional sind. Die Gestalt der Wellenfläche ist sehr complicirt. Die elastische Welle zerfällt in Einzelwellen von verschiedener Geschwindigkeit. Die Zahl dieser Einzelwellen für einen bestimmten Punkt ist von dessen Lage in Bezug auf den Herd der Störung abhängig. **Leonhard.**

A. Belar: Über Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach. (Sep. aus dem Jahresber. d. k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach. 1897/98. 43 S. 1 Taf. 5 Fig. Laibach 1898.)

—, Über moderne Erdbebenforschung. (Beil. z. Allgem. Zeitung. 1899. No. 139.)

Eine allgemeine Darstellung der Erdbeben wird in diesen populär gehaltenen Aufsätzen gegeben. In dem ersten sind zunächst einige Angaben aus der Geschichte der Erdbebenbeobachtungen und der früher benutzten Seismographen enthalten; u. A. wird auf die Ablenkung der Magnetnadeln, auf die Verschiebung der Bilder in den astronomischen Fernröhren, schliesslich auf die feinen Pendelapparate, die Horizontalpendel und die chronologische Messung der Bewegungen hingewiesen. Im zweiten Capitel wird der Erdbebenbeobachtungsdienst behandelt, ausgehend von den trefflichen, ausgedehnten italienischen Einrichtungen, die Verf. an Ort und Stelle studirt hat, dann kommt Österreich an die Reihe, wo die letzten heftigen Stösse das Interesse an der Registrirung und Untersuchung der Erschütterungen wieder belebten, drittens Griechenland und die Türkei, schliesslich Japan, das vielleicht mit Recht als das Mutterland der exacten Erdbebenforschung bezeichnet wird. Besondere Berücksichtigung erfährt das Gerland'sche Unternehmen in Strassburg i. E., eine Centrale der europäischen Erdbebenforschung zu gründen und diese auch mit Stationen an anderen Punkten der Erde in Verbindung zu setzen, also ein Netz von Erdbebenwarten über die Länder auszubreiten. Das dritte Capitel schildert die neu eingerichtete Erdbebenwarte in Laibach, die einen Vicentini'schen Mikroseismographen, einen Seismographen und ein grosses wie ein kleines Horizontalpendel besitzt. Die Apparate sind kurz skizzirt und abgebildet. Als ein besonders guter Apparat wird das Grablovitz'sche Horizontalpendel gelobt und als eine Art Normalinstrument der Vicentini'sche Mikroseismograph empfohlen, mit dem alle italienischen Stationen ausgerüstet werden. Das vierte (Schluss-) Capitel geht auf den heutigen Stand der Erdbebenforschung ein, giebt die Definitionen und Unterschiede von Pulsationen, Tremoren, longitudinalen und transversalen, inneren und oberflächlichen Bewegungen, sowie schliesslich die Haupttheorien, z. B. die Gerland'sche der abyssischen Explosionen und die tektonischen Erklärungsversuche. Die Bedeutung localer Forschung und deren praktischer Werth bildet den Schluss der Übersicht, die ganz gut zu orientiren vermag. Etwa

gleichen Inhalts und eine Art Auszug der ersten Arbeit ist der Artikel in der Wissenschaftlichen Beilage der Münchener Allgemeinen Zeitung.

Deecke.

A. Belar: Laibacher Erdbebenstudien. (Sep. aus dem Jahresber. d. k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach. 1899. 20 S. 4 Taf.)

Weil Laibach in den letzten Jahren wiederholt von Erdbeben heimgesucht wurde, hat mit Unterstützung der Regierung von der Krainschen Sparkasse die Begründung einer Erdbebenwarte stattgefunden, von deren Thätigkeit in diesem Aufsatze einiges berichtet wird. Zunächst werden die Beobachtungen über die stärksten Erschütterungen am Laibacher Felde seit Ostern 1895 kurz besprochen und deren Ausdehnung speciell nach Italien hinein erörtert. Ein solcher Stoss erfolgte am 10. Juni 1895 8 Uhr 39 Minuten als Doppelstoss mit wellenförmigen Bewegungen, dann am 17. Juli 1897, wobei die weiteste Entfernung der erschütterten Punkte 200 km, die kleinste 140 km betrug. Eine örtliche starke Erschütterung trat am 5. Februar 1898 ein, ebenso am 17. April desselben Jahres. Bei allen diesen Beben ist eine deutliche Vorphase in leichtem Zittern der Pendel wahrgenommen, worauf erst der eigentliche Stoss erfolgte; diese Vorphase ist sehr verschieden lang und scheint im Allgemeinen der erwarteten Bewegung als Erdbeben vorauszulaufen. Aus ihr lässt sich, wie am Schlusse auseinandergesetzt wird, vielleicht eine Bestimmung der Herdtiefe ableiten; denn diese Vorphase soll der Kugelwelle aus dem Erdinnern mit longitudinalen Schwingungen entsprechen, die schneller laufen als die Oberflächenwellen, die vom Epicentrum ausgehen und sich nur mit der halben Geschwindigkeit fortpflanzen. Bei tiefer liegendem Herde verlängert sich, wie eine einfache Betrachtung ergiebt, unter Voraussetzung gleicher Intensität die Vorphase. Bei den Laibacher Beben hat sich einerseits ein Ausklingen der Stosskraft gezeigt seit dem Hauptstosse von 1895, aber andererseits auch herausgestellt, dass das Laibacher Feld infolge fremder, in dasselbe eindringender Erdbebenbewegung wieder erschüttert werden kann.

Deecke.

G. Mercalli: Tufi olivinici di S. Venanzio (Umbria). (Atti d. Soc. Ital. d. sc. nat. **38**. 3 p. Milano 1899.)

Bei S. Venanzio in Umbrien, wo 20 km von den vulsinischen Vulcanen entfernt Sabatini einen kleinen Vulcan oder eigentlich einen sogen. Vulcanembryo entdeckte, hatte Verf. schon 1885 olivinreiche Tuffe gekannt. Drei Varietäten werden beschrieben: 1. Agglomerat schwarzer, basaltischer, olivinreicher Auswürflinge und Bimsstein mit Kalkspath auf den Hohlräumen, 2. lockerer, gelbbrauner Tuff, kalkfrei, mit schönen rings ausgebildeten Olivinen, 3. gelblicher, vulcanischer Sand mit 2—3 mm langen dunkelgrünen Augiten.

Deecke.

Mittheilungen der Erdbebencommission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.

IX. J. N. Woldřich: Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom 8. April 1898. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 107. (1.) 1179—1207. 1 Karte. 1898.)

Am Abhang der basaltischen Hasenburg bei Klapé (bei Libochovic) machte sich Mitte September 1897 eine Erdrutschung in Form eines unterirdischen Geräusches, sowie einer Mauer- und Dachfaltung geltend. Am 19. März 1898 wurde eine Mauerpressung am höchstgelegenen Haus bemerkt. Anfang April rissen zwei verticale Längsrisse und dann ein sie verbindender Querriss auf, an denen vom 8. April 3 Uhr bis zum 10. April eine 2—5 m dicke, ca. 4,5 ha grosse Zwischenfläche um 60 m abrutschte. Ähnliche Erdrutsche sind schon von früher her bekannt.

Gleichzeitig, aber ohne nachweisbaren Zusammenhang, erfolgte am 8. April 1898 gegen ½12 Uhr (im O. scheinbar etwas früher) die unterirdische Detonation: ein plötzlicher, starker, kurzer, unterirdischer Knall mit nachfolgendem, mehrere Secunden dauerndem unterirdischen Getöse, stellenweise von leichtem Erzittern der Erde (3.—4. Grad) begleitet. Sie wurde wahrgenommen von Pocdeň im W. bis Neu-Hrádek im O. = 165 km, von Litol im S. bis Hammerdorf (bei Gablonz) im N. = 60 km. Ein äusserer Anlass (Sprengen, Schiessen, Meteor) war nicht vorhanden.

Das Detonationsgebiet zerfällt in drei elliptische Bezirke:

Melniker Umfang (Kreide) in WSW.—ONO.-Richtung.

Turnauer Umfang (Kreide, Dyas, Archaicum) in SW.—NO.-Richtung.

Neu-Paka-Josefstadter Umfang (Kreide, Dyas) in SO.—NW.-Richtung.

Das ganze Gebiet ist durchsetzt von Spalten verschiedenster Richtung: SO.—NW. = Böhmerwald-, SSW.—NNO. = Erzgebirgs- und N.—S. = Moldaurichtung. Dazu kommt der grosse sudetische Bruch Meissen—Liebenau—Brünn—Znaim, sowie die nördlichsten Grenzbrüche (Kladno) der Prager Grabensenkung.

Es folgt die Detonation in Melnik, Turnau der Erzgebirgsrichtung, im Josefstadter Umfang der Böhmerwaldrichtung. Sie tritt besonders heftig an den Kreuzungspunkten dieser Linien mit den Spalten der anderen Bruchsysteme auf.

Die Erklärung der Detonation sucht Woldřich folgendermaassen: „Die der Böhmerwald- und der Erzgebirgsrichtung folgenden Spalten sind .... plötzlich tiefer zersprungen. Diese Tiefensprünge der Spalten erzeugten die kurze Detonation und das nachfolgende unterirdische Dröhnen. Die Detonation war so stark, dass sie besonders längs der Bruchspalten ein schwaches Beben 3., höchstens 4. Grades erzeugte.“ Wahrscheinlich begann der Bruch in der Böhmerwaldrichtung im Turnauer Gebiet, setzte sich dann in SO.-Richtung fort und rief fast gleichzeitig den Tiefensprung im Melniker Bezirk hervor. „Das alles konnte binnen einigen Secunden verlaufen sein.“

Ähnliche Erscheinungen sind früher schon öfter beobachtet, z. B. 1882 in Černín bei Hořic.

Die einzige denkbare Einwirkung auf die Katastrophe von Klapé wäre eine gewisse Beschleunigung der Rutschung am 8. April durch eine unbedeutende Erdbebenwelle. **W. Volz.**

R. Hörnes: Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1897. (Mittheil. des naturw. Ver. für Steiermark. **35.** 18—55. 1898—99.)

Im Jahre 1897 wurden an 30 Tagen Erdstösse beobachtet, die theilweise fremden Ursprungs waren, wie jene am 5. April und 15. Juli in Laibach, 18. October in Agram etc., theilweise aber auch auf steirischem Boden ihren Erregungsort hatten, so besonders jene vom 5., 11. Januar, 15., 17. Juni, 9. Juli, 11. December.

Die Stärke der Beben war meist gering, zumeist III oder IV, selten darüber.

Bemerkenswerth ist das Beben vom 5. April, das ähnlich wie in ganz Krain als vorwaltendes Schallphänomen wahrgenommen wurde.

Das bemerkenswertheste Beben war jenes vom 15. Juli, das in Laibach um $6^h\,55^m$ eintrat und dort den VIII. Grad erreichte. Es wurde in einem grossen Theil der Steiermark wahrgenommen als Beben IV. Grades; nur für einige Orte muss ein höherer Grad angenommen werden, so für Hrastnig, Oberburg, Hölldorf etc. Nördlich vom Bacher Gebirge scheint der Grad III nicht überschritten, in Graz kaum erreicht worden zu sein.

Am 11. December fand um $13^h\,8^m$ in Obersteiermark ein verbreitetes Erdbeben statt, das bei Kathal, Judenburg und Weisskirchen die Intensität V bis VI erlangte.

Im Ganzen entfallen auf den

Januar . .	3 Beben	Mai . . .	2 Beben	September . .	1 Beben
Februar .	1 „	Juni . . .	5 „	October . . .	2 „
März . . .	1 „	Juli . . .	5 „	November . .	2 „
April . . .	3 „	August . .	2 „	December . .	3 „

W. Volz.

G. Agamennone: Velocità di propagazione del terremoto di Pergamo (Asia M.) della notte 13—14 novembre 1895. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **7.** Sem. 1. 162—166. 1898.)

Für dies Beben, das 11 Uhr 20—21 Min. Constantinopolitaner Zeit eintrat, ist es ebensowenig gelungen, wie für die Stösse vom 19. August 1895 (Aidin) und vom 16. April 1896 (Amed) aus den dort gesammelten Angaben die Fortpflanzung zu berechnen. Dagegen ist das erste Beben in Padova und in Nicolaiew verspürt. Das giebt für Padova 3500 m und für Nicolaiew 4500 m ungefähr, doch ist wegen der geringen Verschiebung des photographischen Papieres zu Nicolaiew und der ungenauen Uhr zu Pergamon die erstere Zahl wohl die richtigere. Übrigens sind die beiden anderen Stösse auch in den beiden Orten und in Strassburg verspürt, aber ungleichmässig, so dass wahrscheinlich die Intensität der ersten Wellen für die Fortpflanzung wesentlich mit in Betracht kommt, abgesehen von der Empfindlichkeit der Apparate. **Deecke.**

G. Agamennone: Il terremoto dell'India del 12 giugno 1897 registrato in Europa. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **7**. Sem. 1. No. 9. 265—271. 1898.)

Am Mittag des 12. Juni 1897 wurde Indien heftig erschüttert und zwar soll das Centrum bei Cherra Punji (25° 20′ n. Br. und 91° 40′ ö. L. von Greenwich) gelegen haben. Die Area starken Bebens misst 900 km Länge und 600 km Breite, woraus man auf eine Tiefe von 40 km geschlossen hat. Fast alle europäischen Institute mit feineren Apparaten haben dies Beben constatirt und zwar erst raschere, dann langsamere Schwingungen. Jene müssen sich mit der Geschwindigkeit von 9 oder 11 km fortgepflanzt haben, je nachdem man die eine oder andere Anfangszeit für Calcutta zu Grunde legt. Die anderen mit dem vierten Theil, etwa mit 2,7 km. Bei letzteren kann man, weil die Zahlen genauer ausfallen, die Wellenlänge auf 54 km berechnen, die Maximalneigung des Bodens betrug 12″ und der Unterschied von Wellenthal und Berg $\frac{1}{2}$ m.

Deecke.

G. Agamennone: I terremoti nel corso inferiore del fiume Velino (Umbria-Abruzzi). (Rend. Accad. Linc. Roma. (3.) **7**. 2. Sem. 90—97. 1898.)

Der Aufsatz enthält im Wesentlichen einen Erdbebenkatalog der Gegend von Rieti, beginnend 80 v. Chr., endigend mit dem Beben vom 16. September 1888. Besonders heftig waren die Erschütterungen 1298, 1703, 1785, 1821. Diejenige von 1703 lief durch den Februar und März hindurch und hat einige Tausend Menschen getödtet. Die meisten Stösse kamen von aussen, und deshalb wäre es wünschenswerth, mehr solcher localer Zusammenstellungen zu besitzen, damit man die Verbreitung und den Ursprung derselben feststellen kann. Auch diese Beben lehren, dass man beim Wiederaufbau der Häuser solide verfahren und nur gutes Material nehmen soll, was eigentlich selbstverständlich ist, aber in Italien scheint eingeprägt werden zu müssen. **Deecke.**

G. Agamennone: I terremoti nell' isola di Labuan (Borneo) del 21 settembre 1897. (Rend. Accad. Lincei. Roma. **7**. 2. Sem. 155—162. 1898.)

Am 20. und 21. September 1897 haben eine Reihe von europäischen Instrumenten eine lang anhaltende mikroseismische Bewegung verzeichnet, die auf die Erschütterungen beim Auftauchen einer neuen vulcanischen Insel in der Nähe von Borneo zurückgeführt wurden. Diese Schwingungen dauerten in Ischia und Catania $2\frac{1}{2}$, in Shide 3, in Nicolaiew sogar 4 Stunden und haben Geschwindigkeiten zwischen 4 und 30 km in der Secunde durch Berechnung ergeben. Da aber der Beginn der Erschütterung nicht genau feststeht, sind auch alle diese Zahlen unsicher, ja die über 15 km recht unwahrscheinlich. Wenn man die Zeit von Batavia als Grundlage ein wenig corrigirt und die Maxima der Ausschläge betrachtet, kann man

eventuell zu einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 2—3 km gelangen, die mit der für das indische Beben vom 12. Juni 1897 abgeleiteten annähernd übereinstimmt. Ob ein solch zurecht gemachtes Resultat Werth hat, ist eine andere Frage. **Deecke.**

G. Agamennone: Il terremoto nell' isola di Haiti (Antille) del 29 dicembre 1897. (Rend. Accad. Lincei. Roma. **7**. 2. Sem. 316—318. 1898.)

Am 29. December $6\frac{1}{2}$ Uhr Morgens ist das Thal des Yacque auf Haiti von einem Erdbebenstosse getroffen worden, der trotz seiner Heftigkeit keinen grossen Schaden anrichtete. Die gesammte Fläche, innerhalb deren das Beben verspürt wurde, mag 125 000 qkm messen. Registrirt wurde es ferner in Toronto, in Ischia, Catania und Nicolaiew, d. h. bis auf die Entfernung eines Erdquadranten. Die rascheren longitudinalen Schwingungen scheinen sich mit der mittleren Oberflächengeschwindigkeit von 10 km, die langsameren von 3 km fortgepflanzt zu haben. Ohne das Vorhandensein einer guten Zeitbestimmung in Port-au-Prince hätte man auf die 2800 km weit vom Epicentrum befindliche Beobachtungsstation Toronto in Canada bei einer Berechnung zurückgreifen müssen, was natürlich sehr zweifelhafte Resultate geliefert hätte. **Deecke.**

P. Tachini: Il terremoto nell' Emilia della sera del 4 marzo 1898. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **7**. Sem. 1. 109. 1898.)

Das um $22^h\ 5^m$ oder 8^m eingetretene Beben muss aus grosser Tiefe gekommen sein, da es von Livorno bis Schio und Rovigo verspürt ist. Schaden ist nicht geschehen. **Deecke.**

M. Baratta: Filippo Luigi Gilii e le osservazioni sismiche alla Specola Vaticana. (Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat. Proc. Verb. **11**. 3. Juli 1898. 84—91. 1898.)

Aus Studien über das Leben des ebengenannten Astronomen ergiebt sich, dass er sich gelegentlich auch mit den Erdbeben beschäftigte und die beiden Typen der Seismometer, solche mit Pendel und solche mit Quecksilber bereits kannte, ja selbst eine Skizze zu einem Quecksilberseismometer in Vasenform mit 4 seitlichen Öffnungen entworfen hat, das aber vielleicht gar nicht ausgeführt worden ist, da bis 1808 die vaticanische Sternwarte kein derartiges Instrument besass. **Deecke.**

F. E. Suess: Studien über unterirdische Wasserbewegung. I. Die Thermalquellen von Teplitz und ihre Geschichte. II. Die Schwimmsandeinbrüche von Brüx. (Jahrb. geol. Reichsanst. **48**. 425—516. 3 Taf. 4 Kärtchen im Text. Wien 1898.)

I. Verf. vergleicht zunächst die Thermen von Centralfrankreich mit der Thermenlinie von Nordböhmen; beide treten in Theilen desselben

palaeozoischen Gebirges auf, beide Gebiete wurden zur Tertiärzeit von lebhafteren Bewegungen betroffen, die zum Einbruch von Senkungsfeldern und Empordringen von vulcanischen Gesteinen führten und an beiden Stellen stehen die Thermen in ursächlichem Zusammenhang mit den vulcanischen Gesteinen. Es folgt sodann eine auf den Arbeiten Laube's und anderer beruhende Darstellung der Geologie der Umgebung von Teplitz-Schönau; mit Laube betrachtet Verf. die mächtige Porphyrmasse, die von Sachsen her nordsüdlich ziehend am Südrande des Erzgebirges abbricht und in deren südlicher Fortsetzung, den aus den jüngeren Sedimenten herausragenden Porphyrkuppen von Teplitz, die Quellen auftreten, als einen Gang, nicht als eine Decke, eine Frage, die für die Auffassung der Quellen von grösster Wichtigkeit ist. Über dem Porphyr liegen in der Umgebung von Teplitz cenomane Porphyrconglomerate, verkittet durch Hornstein und in Drusen Baryt enthaltend, und senoner Pläner, der dort, wo er unmittelbar auf dem Porphyr aufliegt, gewöhnlich von diesem durch eine Zone gebänderten Hornsteins getrennt wird, während der Porphyr meist frei von Hornsteingängen ist. Die Gesteine der Kreide sind in hohem Grade wasserdurchlässig und enthalten heute, besonders die Conglomerate, die Hauptmenge der Tagwässer, die dann nur viel langsamer in den Porphyr eindringen können; der Hornstein und Baryt beweisen, dass zu einer Zeit, als die Porphyrkuppen von Teplitz noch von jüngeren Sedimenten, besonders auch dem undurchlässigen Tertiär bedeckt waren, das Wasser der Thermalquellen in die Kreideschichten eingedrungen ist und sich in ihm, wie das Zurücktreten der Hornsteingänge im Porphyr zeigt, horizontal weiter bewegen konnte. Nirgends haben die Thermalwässer eine mächtigere Pläner- oder Tertiärdecke zu durchdringen vermocht: die Thermengruppe von Teplitz liegt im Porphyr und die Wässer von Schönau werden unter einer wenig mächtigen Decke von Kreidegesteinen gleichfalls aus dem Porphyr geschöpft, die Thermalwässer benützen als einfachsten Weg, der sich ihnen bietet, die zahlreichen Klüfte, die den gangartigen Porphyrstock bis in grosse Tiefen durchsetzen. Trotz der annähernd geradlinigen Anordnung der Schönauer und der Teplitzer Hauptquellen kann man jedoch nicht ein Aufsteigen des Wassers auf einer Hauptspalte annehmen, sondern Bohrungen in den Schichten der Hauptquellen, sowie das Vorhandensein von Thermalquellen ausserhalb dieser Linie beweisen, dass das Wasser den Porphyr aus seinen zahlreichen, nicht in ein System zu bringenden Spalten durchdringt und für seinen Austritt die geeignetsten, d. h. tiefst liegenden und am wenigsten durch die jüngeren Sedimente bedeckten Stellen aussucht.

Auf den geologischen Theil folgt eine sehr ausführliche Geschichte der Teplitzer Thermen, in der besonders die Einwirkung der Wassereinbrüche in die Braunkohlengruben von Dux (ungefähr 1 Meile von den Quellen entfernt) auf den Stand der Thermalwässer geschildert wird; die Ergebnisse der sehr genauen Beobachtungen des Wasserstandes in den Thermen wie in den Gruben sind graphisch auf der ersten Tafel dargestellt. Es ergiebt sich, dass bei freiem Abfluss des Wassers aus der Einbruchsöffnung in die Gruben die gesammte Menge des Thermalwassers den Gruben zufliesst; der

Widerstand, den das Thermalwasser beim Abfliessen durch die wohl theilweise mit Letten etc. verlegten Spalten des Porphyrs zu überwinden hat, findet seinen Ausdruck in der Wassersäule, die sich im Quellenschachte anstaut, resp. welche nach erfolgter Sümpfung im Schachte stehen bleibt. Erst wenn hier durch eine entsprechende Wassersäule der erforderliche Druck ausgeübt wird, kann die gesammte einströmende Wassermenge den Widerstand überwinden und gegen die Gruben durchgepresst werden. Mit steigendem Wasserstand in den Gruben steigt auch das Niveau des Wassers im Thermalschacht und gleichzeitig wird durch die grössere Wassersäule im Thermalschacht der Widerstand gegen das aufsteigende Thermalwasser vergrössert; es fliesst somit eine geringere Wassermenge zu und demgemäss eine geringere Wassermenge nach den Gruben ab. Dieser geringeren Menge des abfliessenden Wassers entspricht ein geringerer Widerstand in den zum seitlichen Abfliessen benützten Klüften des Porphyrs; mit steigendem Niveau verringert sich somit der Höhenunterschied in der überschwemmten Grube und im Thermalschacht. Beim Sinken des Wasserspiegels im Thermalschacht sinkt auch die Temperatur, da durch Sinken des Thermalwassers in den Spalten des Porphyrs Raum für das in höherer Lage circulirende Grundwasser geschaffen wird, das sich somit stärker als sonst mit dem Thermalwasser mischt.

Da das Grundwasser, das über dem Thermalwasser circulirt, unter einem gewissen Druck diesem zuzuströmen bestrebt ist, schränkt es gleichzeitig das seitliche Ausströmen des unter grösserem Drucke in der Quellenspalte aufsteigenden Thermalwassers ein; bei Erhöhung des Druckes durch Ansteigen des Grundwassers wird das seitliche Ausfliessen der Therme stärker behindert und es nimmt daher die Ergiebigkeit der Quelle zu.

II. Verf. berichtet ausführlich über den bekannten Einbruch von Schwimmsand in die Braunkohlengruben von Brüx am 19. und 20. Juli 1895, sowie über die nachfolgenden Einbrüche und Sanirungsarbeiten; spätere Bohrungen haben ergeben, dass sich unter den von den Einstürzen infolge Abfliessens des Schwimmsandes hauptsächlich betroffenen nördlichen Stadttheilen von Brüx im Hangenden des mächtigen, bei Brüx allein abgebauten Hauptflötzes eine gegen Westen (nach den Gruben hin) anschwellende, gegen Osten und Süden auskeilende Schwimmsandlinse befindet, welche gegen Westen geneigt ist. Als unmittelbare Ursache des Durchbruches des Schwimmsandes wurde schon früher das Vorbeistreichen einer Verwerfung in der Nähe der im Abbau befindlichen Einbruchsstelle angenommen; durch die Nähe der Verwerfung war das Hangende von Klüften durchsetzt. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich leicht, dass die Einstürze an der Oberfläche an den von der Einbruchsstelle entferntesten Punkten begannen und erst nach längerer Zeit (9 Stunden) sich oberhalb der eigentlichen Einbruchsstelle geltend machten; an Intensität nahmen sie vom Rande nach dem Centrum zu.

Durch die Einbrüche wurde auch der Grundwasserspiegel wesentlich verändert; während es vor der Katastrophe nahezu horizontal war, da das Terrain sich nur wenig gegen die Biela senkt, in die das Grundwasser

seinen Abzug fand, gewann es nach dem Einbruch einen neuen Abzug in die Gruben: einige Wochen nach dem Einbruch ergeben die Grundwasser-Isohypsen nahezu concentrische Ringe um den Mittelpunkt des Einbruchsgebietes. Stärker noch beeinflusst ein zweiter Schwimmsandeinbruch (vom 10. September 1896) die Grundwasserspiegel: die im Einbruchsgebiet gelegenen Brunnen wurden schneller und stärker beeinflusst, als die äusseren, erholten sich aber auch rascher. **Milch.**

A. Agassiz: A Visit to the Great Barrier Reef of Australia in the Steamer Croydon during April and May 1896. (Bull. Mus. of Comp. Zoology. **28**. 95—148. 42 Taf. 1898.)

A. Agassiz charterte den Dampfer Croydon für eine Erforschung des grossen australischen Wallriffes und rüstete sich für eine Reihe pelagischer Untersuchungen aus. Aber stürmisches Wetter hinderte ihn während seines Aufenthaltes daselbst an der Vornahme der meisten geplanten Forschungen und er war gezwungen, dieselben auf die inneren Theile des grossen Riffes zu beschränken. Sein Bericht darüber enthält als Einleitung eine Beschreibung der Ostküste von Queensland, welche sich vornehmlich auf die britischen Admiralitätskarten stützt, und ist der Hauptsache nach eine Beschreibung der zwischen Breaksea Spit und den Lizard-Inseln (24° 40′ bis 14° 40′ S.) untersuchten Riffpartien, sowie eine Auseinandersetzung theoretischen Inhalts. Betreffs der Einzelbeobachtungen, die über die Middle-Insel, das B-Riff, Hope-Insel, Three Islands-, Ramble- und Cairns-Riff, Eagle Riff-, Langford-, Palm-, Fitzroy- und Lizard-Insel durch eine Reihe von Lichtdrucken nach Photographien belegt werden, müssen wir auf das Original verweisen; die allgemeineren Ergebnisse sind folgende: Das grosse australische Wallriff sitzt einer Flachsee auf, und sein Abfall gegen die Tiefsee ist keineswegs steiler, sondern eher sanfter als der der südlich angrenzenden Flachsee. Der innere Riffcanal des Aussenriffes ist 29—51 m tief, die riffbauenden Korallen werden hier von 11—13 m Tiefe angetroffen und gedeihen am besten in 6—9 m Tiefe. Die Riffoberfläche selbst ist grösstentheils todt, und trägt nur wenige und kleine lebende Stöcke. Sie ist überstreut mit grossen Blöcken, sogen. Negro Heads. Diese Blöcke betrachtet A. Agassiz im Gegensatz zu Jukes und Saville Kent nicht als Zerstörungsproducte des heutigen Riffes, sondern als Überreste eines älteren, verwitterten, gehobenen Riffes, das bis zum Meeresspiegel erodirt worden ist und welches 3—4 m höher reichte als das heutige. Das Wasser im Riffgürtel ist Dank der reichlichen Schlammführung der Flüsse von Queensland weniger durchsichtig als das oceanische, am Boden findet sich dunkler Schlamm und nahe der Küste ist das Riffwachsthum gering. Zahlreiche riffumgürtete höhere und viele niederige, aus Riffen gebildete Inseln finden sich in dieser Zone. Ihnen gilt die Einzelbeschreibung.

Die Entstehung des grossen Wallriffes denkt sich Agassiz ohne Annahme einer Senkung. Seinen gegenwärtigen Zustand glaubt er durch Annahme eben derselben Erosion und Denudation erklären zu können,

welche Neu-Guinea vom Festlande trennte, und von welcher die hohen Küsteninseln zeugen. Sie schufen im Vereine mit einer unbedeutenden Senkung die Küstenplattform, auf welcher das Riff steht. Der Annahme grosser Senkungen widerspricht der geologische Bau Queenslands.

Penck.

J. Cvijić: Das Rila-Gebirge und seine ehemalige Vergletscherung. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin. **33**. 1898. 201—253. Mit 2 Karten.)

Das Rila-Gebirge ist die höchste Erhebung des Rhodope-Systems und birgt in der Mussala (2923 m) den zweithöchsten Gipfel der Balkanhalbinsel, welcher nur um wenig hinter dem noch nicht genau gemessenen thessalischen Olymp (2974 m engl. Seekarten, 2985 m österr. Messung) zurückbleibt. Seine mittlere Höhe (1870 m) dürfte die anderer Gebirge der Halbinsel übertreffen, in Bezug auf die Entfaltung von Firnflecken steht es allen voran, doch finden sich dieselben nur an geschützten Stellen; flache Kammpartien in über 2700 m sind schneefrei, die Schneegrenze dürfte daher in 2900—3000 m zu suchen sein. Zahlreich sind die Spuren alter Gletscher; Cvijić konnte Gletscherschliffe und Moränenwälle nachweisen, die grösstentheils in den Karen des Gebirges gelegen sind, aber auch in den obersten Verzweigungen der Thäler der Leva Reka, einem Zuflusse des Iskar, und der Kriva Reka, welche durch die Rilska Reka der Struma tributär wird, angetroffen wurden. Hier gehen Gletscherschliffe und Moränen bis 1700 bezw. 1900—2000 m herab, während sie sonst in den Karen gewöhnlich 2000—2300 m hoch, und zwar im Gebiete der Kriva Reka hoch über den Endmoränen des Thales liegen. Nach jenen Thalgletschern bestimmt sich die Höhe der glacialen Schneegrenze an 2150 m im Norden und 2250 m in der Mitte des Gebirges; diese Höhe entspricht etwa der Mittelhöhe der Karsohlen (2280 m mit einem Spielraume von 130 m). Von den 32 Karen liegen 25 auf der Nordseite, 7 auf der Ostseite des Gebirges, hier allein giebt es Hochgebirgsformen; die West- und Südseite hat Mittelgebirgsböschungen. Die Karbildung kann nicht als einfacher Verwitterungsvorgang aufgefasst werden, sie ist geknüpft an Gletscherthätigkeit, welcher die Firnflecken vorgearbeitet haben. Letztere begünstigen die Verwitterung ihrer Unterlage, indem sie dieselbe durchfeuchten, die Gletscher räumten dann die Verwitterungsproducte aus. Ein häufiger Wechsel von Firnflecken und Gletschern ist nach Cvijić der Karbildung besonders günstig, letztere kennzeichnet daher besonders jene Gebirge, welche nicht tief in die glaciale Schneegrenze hineinragten. In den den Karen liegen, vielfach treppenförmig angeordnet, die meisten der 102 Seen des Gebirges, einige liegen in flachen Wannen auf den Kammrücken, welche muthmaasslich durch den Wind ausgeräumte Böden von Firnflecken sind, zwei sind durch Schuttkegel oder Bergstürze aufgestaut. Die Kar-Seen sind entweder Felswannen oder durch Moränen aufgestaut. Für Annahme wiederholter Vergletscherungen fehlen bestimmte Anhaltspunkte. Doch macht Cvijić auf das Vorhandensein von drei Terrassen am

Ausgange des Iskar-Thales aufmerksam, von welchen die oberste tiefgründig verwittert ist, und kehrt hervor, dass im Thale der Kriva Reka mehrere Moränenwälle hintereinander liegen.

Einige Bemerkungen (p. 207) beziehen sich auf den geologischen Bau des Gebirges, welches im Nordwesten im wesentlichen aus krystallinischen Schiefern, im Osten aus Granit besteht. Unter dem Gipfel Vrla wurden Gänge eines trachytischen Gesteines bemerkt. Werthvoll ist eine Zusammenstellung der höchsten Gipfel der Balkanhalbinsel nach Höhe und geologischer Zusammensetzung (p. 204), ferner eine Zusammenstellung der Gebirge mit permanenten Schneeflecken auf genannter Halbinsel (p. 233—239), endlich Temperaturmessungen in den Seen des Rila-Gebirges. Hinweise auf die Vergletscherung anderer Gebirge der Balkanhalbinsel werden durch die unten zu besprechende Arbeit (J. Cvijić) überholt. **Penck.**

J. Cvijić: Glacijalne i morfološke studije o planinama Rosne, Hercegovine i Crne Gore. (Glaciale und morphologische Studien auf den Gebirgen von Bosnien, der Hercegovina und Montenegros.) Mit 10 (recte 11) Taf. Belgrad 1899. 196 p. 8°.[1]

Das dinarische Gebirgssystem setzt sich in den südlichen Kalkalpen fort, und zwar bildet es ein eigenes System, keine blosse Abzweigung der Alpen. Es umfasst nicht alle Gebirge an der Nordostseite der Adria. Im südlichen Montenegro wenden sich vielmehr seine Ketten aus der bis dahin befolgten Südostrichtung und biegen rechtwinkelig nach Nordosten um (Metoja-Richtung), und schaaren sich im Drin-Gebiete mit den ebenso gerichteten albanischen Ketten. Diese Schaarung ist auch im Schichtbau bei San Giovanni di Medua deutlich zu erkennen. Charakteristisch für den Bau des dinarischen Systems, der durch ein Profil von Bugojno in Bosnien bis nach Sinj in Dalmatien erläutert wird, sind Falten und Längsbrüche. Jene nehmen nach der Adria hin an Intensität zu, diese zeichnen sich durch grosse Länge aus, wie z. B. die von v. Mojsisovics und Bittner nachgewiesene Bruchlinie von Skoplje, die sich möglicherweise bis zum Durmitor in Montenegro fortsetzt. In Bezug auf seine Plastik kann das System gegliedert werden: 1. in das Hochgebirge, die Zone der Površ und Brda; 2. in die Zone der Längsketten (Bila) mit eingeschalteten grossen, tiefgelegenen Poljen, zwischen denen die Höhen netzartig verlaufen, westlich vom Hochgebirge, nördlich der Narenta; 3. in die Zone der grossen wasserlosen Hochflächen südlich davon, das Gebiet der Humine und Rudine.

Auf das Hochgebirge sind die eiszeitlichen Gletscherspuren beschränkt, die Verf. eingehend beschreibt. Er weist im Ganzen 16 typische Kare nach, von denen 15 nach Norden geöffnet sind, nur eines nach Osten. Die mittlere Höhe der Karsohlen ist 1800 m, also fast 500 m niederiger als

---

[1] Ref., der des Serbischen nicht mächtig ist, benutzte für das Referat eine auszugsweise Uebersetzung der Arbeit, die ihm ein Schüler, Stud. phil. Srebernić, gefertigt hat.

auf dem Rila-Gebirge. In einigen Karen finden sich Seen glacialen Ursprungs, deren im Ganzen 11 gezählt werden. Weit reichlicher als im Rila-Gebirge sind Moränen entwickelt, Gletscherschliffe haben sich auf dem zur Verkarstung neigenden Kalke nicht erhalten. Die einzelnen Gebirge, an welchen Cvijić die Gletscherspuren fand, sind:

1. Die Treskavica südlich Sarajevo 2080 m hoch, Moränen reichen herab bis . . . . . 1500 m.
2. Die Prenj Planina am Narenta-Durchbruch (l) 2123 m hoch, Moränen reichen herab bis . . . . . 1280 „
3. Die Čvrsnica Planina am Narenta-Durchbruch (r) 2228 m hoch, Moränen reichen herab bis . . . . . ? „
4. Die Gruppe des Volujak 2242 m hoch, Studenci 2298 m hoch, Vlasulja 2339 m hoch und Bioč 2395 m hoch, an der Grenze von Bosnien, Hercegovina und Montenegro, Moränen reichen herab bis . . . . . 1500 „
5. Die Gruppe des Durmitor 2528 m hoch in Montenegro, Moränen reichen herab bis . . . . . 1700 „

[Ref. fügt dem nach eigenen Beobachtungen zur Vervollständigung der Liste noch hinzu:

6. Die Bjelašnica südwestlich Sarajevo 2067 m hoch, Moränen reichen herab bis . . . . . 1600 „
7. Der Orjen an der Bocche di Cattaro 1895 m hoch, Moränen reichen herab bis . . . . . 700 „]

Aus seinen Daten schliesst Cvijić auf eine mittlere Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze im dinarischen Systeme von 1900 m, doch ist unverkennbar, dass sie landeinwärts ansteigt.

Charakteristisch für die Entwickelung des Glacialphänomens im dinarischen Systeme ist seine Verquickung mit dem Karstphänomen. Letzteres erweist sich dabei gewöhnlich als das ältere; mehrfach bestimmen grosse Dolinen die Entwickelung der alten Gletscher, doch sind deren Spuren auch vielfach durch jüngere Karsterscheinungen verwischt oder verändert worden. Das alte Gletscherbett ist mit Dolinen ausgestattet worden, die Thäler von Gletscherflüssen sind blind geworden; damit erklärt Verf. im Gegensatze zu Tietze und Hassert den Zustand des Sušica Cañons am Durmitor; Karren sind auf dem glatt gescheuerten Gletscherboden entstanden; sie sind die einzigen Karstphänomene, die nicht auch als präglacial erwiesen werden können.

Dem Hochgebirge fehlen typische Poljen, es hat einige cañonartige Thäler. Zahlreich sind tiefe brunnenförmige Dolinen, die durch Übergänge mit den Karrenbrunnen verbunden sind. Häufig sind Karren, sie laufen in den Schlundlöchern gelegentlich auf deren Mündung hin (Ponorkarren), Klanci nennt Verf. Karren vom Aussehen langgedehnter geradliniger Gräben zwischen niederigen Wänden. Das Gebiet der Bila ist das der Poljen, welche gleich den Bergrücken südöstlich streichen; Dolinen sind sehr häufig, Karren selten. Neben der Kreide herrschen Trias und Jura.

Im Gebiete der Humine und Rudine walten Kreide und Eocän vor. Das Land bildet eine Hochfläche mit wenigen Gebirgsketten und meist hoch gelegenen Poljen. Auf letztere sind die Wasserläufe beschränkt. Karren fehlen, Dolinen sind häufig.

Die Ausführungen des Verf. werden erläutert durch 7 Kärtchen der von ihm studirten Glacialgebiete, 1 tektonisches Kärtchen des dinarischen Systems und 3 Tafeln Profile. In der Einleitung wird erwähnt, dass Verf. in Serbien und auf dem Balkan keine Gletscherspuren gefunden hat. Ein Capitel ist dem Narenta-Laufe gewidmet; Cvijić führt hier an Beispielen aus, dass die Tiefenerosion dieses Flusses und seiner Zuflüsse die Polje-Bildung im Hochgebirge stört, und die Auflösung des Plateaus fördert. Er verweist auf die Terrassen am Flusse und bemerkt, dass man aus dem Grade der Verfestigung ihrer Schotter keinen Schluss auf ihr Alter machen könne, da die Sickerwasser allenthalben reich an gelöstem Kalke sind.

Penck.

Petrographie.

C. Klein: Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie. (Sitz.-Ber. preuss. Akad. d. Wiss. 1898. 317—331. 2 Fig.)

Verf. beschreibt zwei neue, von C. Leiss (Firma R. Fuess in Steglitz) construirte Instrumente zur Bestimmung der Brechungsindices von Mineralien in unbedeckten Dünnschliffen, die mit stärker brechenden Medien in Berührung stehen, durch Messung von Grenzwinkeln im streifend auffallenden oder im reflectirten Lichte.

Dem ersten Instrumente, das zur Wiedererkennung von Mineralien mit bekanntem Brechungsindex dienen soll, liegt das Princip des Totalreflectometers von F. Kohlrausch zu Grunde. Auf einer Bodenplatte erheben sich zwei Säulen. Die eine Säule trägt das horizontale, zur Beobachtung dienende Mikroskop oder Fernrohr; auf der zweiten Säule befindet sich ein Glasgefäss zur Aufnahme einer stark brechenden Flüssigkeit. Um das Gefäss herum greift ein Metallträger, in den ein Drehapparat (dies. Jahrb. 1897. I. -229—230-. Fig. 1, 2) eingeschoben werden kann, dessen Tisch mit verschiedenen Systemen von Blenden ausgerüstet ist. Mit dem Mikroskop sieht man bei passender Beleuchtung die reflectirende Fläche selbst und auf ihr den einen Theil heller als den anderen. Man stellt das Präparat so ein, dass die Grenzlinie in die Mitte der Platte kommt. Dieses Verfahren ist bei den kleinsten Mineraltheilchen anzuwenden. Ist das Theilchen grösser, so versieht man das Beobachtungsrohr mit einem Fernrohrobjectiv und fügt ein schwaches Ocular mit Irisblende ein. Die Einstellung erfolgt dann in bekannter Weise.

Das zweite, zur Messung von Brechungsindices dienende Instrument stellt die Verbindung eines Mikroskops mit dem Halbkugel-Refractometer von Abbe-Czapski (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VII. 175. 1891 und 1891. I. 209)

dar. Auf dem Tische des Mikroskops befindet sich die von einer hohlen Säule getragene Halbkugel, die unten parallel zur oberen Fläche angeschliffen ist; der zugehörige Theilkreis und das Beobachtungsfernrohr sind an dem Ständer des Mikroskops befestigt. Das Mikroskop dient nicht nur zu den gewöhnlichen Beobachtungen im polarisirten Licht an den auf die Halbkugel gelegten Schliffen, sondern es gestattet auch zu prüfen, ob ein aufgelegter Schliff an allen Stellen die Endfläche der Halbkugel berührt. Einer der Fäden des Ocularfadenkreuzes im Mikroskop liegt mit der optischen Axe des Fernrohres in einer Ebene. Bezüglich der eingehenden Mittheilungen des Verf.'s über die Ausführung der Messungen muss auf die Abhandlung verwiesen werden.

Da ein Grenzwinkel der Reflexion oder der Brechung nur auftreten kann, wenn das äussere Medium einen grösseren Brechungsindex besitzt als das zu untersuchende Präparat, so lässt sich hierauf eine Methode zur Unterscheidung gewisser Paare von Gemengtheilen in Gesteinsdünnschliffen gründen, falls geeignete Flüssigkeiten, deren Brechungsindices jedesmal zwischen den Brechungsindices jener Paare liegen müssen, zur Verfügung stehen. In den folgenden Zusammenstellungen bedeutet n den mittleren Brechungsindex für Na-Licht, die daneben stehende eingeklammerte Zahl den höchsten Brechungsindex, N den Brechungsindex der Flüssigkeit, d ihre Dichte.

	n	Flüssigkeit
Sanidin	1,523 (526)	Äthylenbromid N = 1,5381.
Nephelin	1,543 (547)	Anisöl N = 1,55.
Apatit	1,637 (638)	
Enstatit	1,660 (665)	Thoulet'sche Lösung. N = 1,6768. d = 2,9.
Hypersthen . . .	1,700 (705)	Desgleichen. N = 1,7145. d = 3,1.
Augit	1,720 (733)	D. Klein'sche Lösung. N = 1,7.
Olivin	1,679 (697)	

	n	Thoulet'sche Lösung
Albit	1,535 (540)	N = 1,536. d = 2,15.
Oligoklas	1,538 (542)	N = 1,5457. d = 2,2.
Andesin	1,553 (556)	N = 1,557. d = 2,27.
Labradorit . . .	1,558 (562)	N = 1,5645. d = 2,3.
Anorthit	1,566 (586)	

Aus einem Vergleich der beiden ersten Gruppen mit der dritten ist ersichtlich, dass dort die Unterschiede leichter festzustellen sind als hier, und dass bei den Feldspäthen eine directe Messung der Brechungsindices vorzuziehen ist. **Th. Liebisch.**

J. H. Pratt: On the Separation of Alumina from Molten Magma, and the formation of Corundum. (Amer. Journ. of Sc. **158**. 227—231. 1899.)

Auf Grund eigener Untersuchungen über die Peridotite des westlichen Theils von North Carolina, sowie der experimentellen Studien von Vogt,

ferner von Morozewicz (dies. Jahrb. 1896. II. -413-), Lagorio (dies. Jahrb. 1896. II. -412-) und anderen gelangt Verf. zu folgenden Anschauungen über die Entstehung von Korund resp. Spinell und Chromit in Magmen:

In Calcium-Natrium-Kalium-Silicat-Magmen bildet sich Korund nur, wenn das Verhältniss von Thonerde zu den übrigen Basen grösser als 1 : 1 ist und das Verhältniss von SiO^2 kleiner als 6 ist; bei Anwesenheit von Magnesia und Eisen muss in derartigen Magmen der Überschuss grösser sein als die zur Bindung von Magnesia und Eisen erforderliche Menge, falls Korund entstehen soll.

In Magnesium-Silicat-Magmen scheidet sich die gesammte vorhandene Thonerde als Korund aus, wenn Magnesia nicht im Überschuss vorhanden ist; enthält das Magma mehr Magnesia, als zum Aufbau des Silicates verwendet werden kann, so bildet die überschüssige Magnesia mit der Thonerde Spinell und nur ein eventuell vorhandener Überschuss der Thonerde scheidet sich als Korund aus. Enthält ein peridotitisches Magma neben einem geringen Überschuss von Magnesia und wenig Thonerde Chromoxyd, so bildet sich ausschliesslich Chromit; bei Anwesenheit von Kali, Natron und Kalk in entsprechenden Magmen tritt Thonerde mit diesen soweit als irgend möglich zu Feldspathen zusammen, während sie nur ein geringes Bestreben bekundet, Magnesia-Thonerde-Silicate zu bilden (vergl. das Ref. über Morozewicz, dies. Jahrb. 1900. II. -248—257-).

Milch.

A. Harker: On the Average Composition of British Igneous Rocks. (Geol. Mag. (4.) **6**. 220—222. 1899.)

Verf. hat durch die bekannten Untersuchungen F. W. Clarke's[1] über die relativen Mengen der chemischen Elemente in der Erdkruste die Anregung erhalten, die durchschnittliche chemische Zusammensetzung britischer Eruptivgesteine zu berechnen und mit der von Clarke berechneten amerikanischer Eruptivgesteine zu vergleichen. Er giebt die folgenden drei Tabellen (s. p. 387).

I enthält die durchschnittliche Zusammensetzung von 397 britischen und zwar 195 englischen, 79 schottischen, 92 irischen und 31 Gesteinen aus Wales, wie sie sich unmittelbar aus den Analysen ergiebt. Doch sind bei der Berechnung der Alkalien 78 Analysen von Malverngesteinen, bei denen die Alkalien nicht bestimmt waren, unberücksichtigt geblieben. Bei der Zusammenstellung der Analysen hat keinerlei Auswahl stattgefunden. Nur ersichtlich falsche oder, mit Ausnahme der bereits angeführten Malverngesteine, partiale Analysen sind nicht in die Berechnung eingeschlossen

[1] F. W. Clarke, The Relative Abundance of the Chemical Elements. U. S. geol. Survey Bull. **78**. 1891; Bull. Phil. Soc. **11**. 131—142. Washington 1889; Chemical News. 17. Januar 1890; auch Rosenbusch (Mineral.-petr. Mitth. 1889. **11**. 144) und Vogt (dies. Jahrb. 1900. II. -239—247-) haben ähnliche Untersuchungen angestellt, was Verf. entgangen zu sein scheint.

	I Britische Gesteine	II Ebenso, corrigirt	III Amerikan. Gesteine
SiO_2	58,75	58,46	59,77
TiO_2	0,12	0,69	0,53
Al_2O_3	15,64	15,13	15,38
Fe_2O_3	5,34	5,34	2,65
FeO	2,40	2,40	3,35
MnO	0,15	0,40	0,09
MgO	4,09	3,84	4,40
CaO	4,98	4,98	4,81
Na_2O	3,25	3,25	3,61
K_2O	2,74	2,74	2,83
H_2O	2,23	2,23	1,51
P_2O_5	0,02	0,25	0,21
Summen . .	99,71	99,71	99,14

worden. In II kehren die Werthe von I wieder, nur dass für TiO_2, MnO, P_2O_5 und diejenigen Verbindungen, mit denen diese drei Stoffe im Falle der Nichtbestimmung zusammengewogen zu werden pflegen, gewisse Correcturen vorgenommen sind. III ist das von CLARKE[1] berechnete Mittel von 680 vollständigen Analysen amerikanischer Gesteine.

Bei der Vergleichung von II und III ist zunächst zu berücksichtigen, dass in 157 der 397 Analysen von II das Eisenoxydul als Eisenoxyd berechnet ist, dass also der grosse Unterschied in FeO und Fe_2O_3 zwischen II und III in Wirklichkeit sehr viel kleiner sein muss. — In sehr vielen der Analysen von II ist der ganze Glühverlust als H_2O gerechnet, was den Überschuss von H_2O in II zur Genüge erklären dürfte.

Unter Berücksichtigung dieser Thatsachen hebt Verf. noch folgende Unterschiede hervor. Die britischen Gesteine haben im Mittel etwas niedrigeren Kieselsäure-, höheren Eisen- und Mangan-, geringeren Magnesia- und Natron-Gehalt. Die Ursache dieser Verschiedenheit soll in der grossen Häufigkeit von Gesteinen der Alkalireihe in den Vereinigten Staaten liegen. — Das mittlere specifische Gewicht derjenigen 209 britischen Gesteine der Tabelle, von denen es überhaupt bekannt ist, ist 2,777. Das mittlere specifische Gewicht von 736 britischen Eruptivgesteinen beträgt 2,763.

Es wird dann noch kurz gezeigt, dass zwischen den mittleren chemischen Zusammensetzungen und specifischen Gewichten einzelner Gegenden der britannischen Inseln erhebliche Unterschiede bestehen; doch machen sich bei diesen Untersuchungen bereits Unterschiede geltend, die auf der zufälligen Auswahl des Analysenmateriales beruhen.

Wilhelm Salomon.

[1] CLARKE und HILLEBRAND (dies. Jahrb. 1898. I. -477—478-).

F. Loewinson-Lessing: Kritische Beiträge zur Systematik der Eruptivgesteine. (Min. u. petrogr. Mittheil. **18**. 518—524. 1899.)

Verf. hat vor einiger Zeit den Versuch unternommen, eine einheitliche Classification der Eruptivgesteine durchzuführen (dies. Jahrb. 1898. II. -55—59- u. Centralblatt 1900. 183—192) und reiht nun einige inzwischen neu aufgestellte Gesteinstypen dieser seiner Classification ein. Der nachstehenden Gegenüberstellung der von den betreffenden Autoren angewendeten Namen und derjenigen, welche Verf. vorschlägt, sei nur noch einmal vorausgeschickt, dass „melanokrat" gleichbedeutend etwa mit „reich an Kalk, Magnesia und Eisenoxydul", und „leukokrat" gleichbedeutend mit „reich an Alkalien" ist. So werden bezeichnet:

Euktolith, Rosenbusch, als melanokrater glimmerhaltiger Melilithbasalt; Wyomingit, Cross, als melanokrater Minettetypus; Madupit, Cross, als melanokrater Leucitit; Latit, Ransome, als Andesit-Dacit; Taimyrit, Chrustschoff, als leukokrater Natronquarztrachyt. [Diese dem Streben nach Vereinheitlichung der petrographischen Nomenclatur entsprungene Bezeichnungsweise scheint dem Ref. ein sehr glücklicher Griff zu sein.] **G. Linck.**

F. Becke: Chemische Analysen aus dem Laboratorium der deutschen Universität Prag. (Min. u. petrogr. Mittheil. **18**. 94. 1899.)

	I		II
SiO_2	48,99		63,09
Al_2O_3	19,82		18,89
Fe_2O_3	2,59		3,48
FeO	5,26		2,02
MgO	2,82		1,97
CaO	8,13		6,18
Na_2O	3,17		3,14
K_2O	9,06		1,30
P_2O_5	0,33	Glühverl.	0,63
Summe	100,17		100,70

I. Leucitbasanit vom SW.-Fuss des Atrio del Cavallo, Vesuv, Erupt. 1891—93 (ziemlich viel Olivin). Analytiker: Mrha.

II. Tonalitgneiss von Wistra in S.-Kärnten. Analytiker: Krczmař. **G. Linck.**

P. O. Böhmig: Beiträge zur Kenntniss der Gesteine des Greifensteins. (Min. u. petrogr. Mittheil. **18**. 261—303. 1899.)

Die Granite des Greifensteins in Sachsen, welchen auch die Zinnerzvorkommnisse angehören, sind umgeben von krystallinischen Schiefergesteinen, deren herrschender Bestandtheil ein Muscovit-

schiefer mit Granat und Turmalin ist. In diesen Muscovitschiefern treten untergeordnet linsenförmige Einlagerungen von Quarziten, Amphibolschiefern, Amphiboliten und Ottrelithschiefern auf, welche allenthalben Übergänge in die normalen Muscovitschiefer zeigen.

Diese Gesteine erfahren im Contact mit dem Granit eine Veränderung, welche darin beruht, dass der Muscovit durch Biotit ersetzt wird und daneben meist Andalusit, seltener Sillimanit oder Staurolith erscheint. Zugleich tritt in unmittelbarer Nähe des Granites die Pflasterstructur der Hornfelse ein und die Schieferung verschwindet mehr und mehr.

Dieselben Gesteine findet man auch als Einschlüsse im Granit selbst und sie tragen dann den Charakter der Hornfelse, aber es treten darin noch eine Anzahl von pneumatolytischen Mineralien, so Topas, Fluorit und Apatit, z. Th. als Mikrolithen in Quarz und Feldspath auf.

Die Einschlüsse werden in der Regel umgeben von einer schmalen pegmatitischen Zone, welche ebenfalls die pneumatolytischen Mineralien enthält.

Der Turmalin scheint in den Glimmerschiefern grösstentheils primär zu sein, nur in den Hornfelsen bezw. in den Einschlüssen von Amphibolgesteinen scheint er als Contactproduct aufzutreten.

Erwähnenswerth sind noch wahrscheinlich gangförmig auftretende Quarzturmalingesteine, welche mit dem Glimmerschiefer in Verbindung stehen. **G. Linck.**

Alois Sigmund: Die Basalte der Steiermark. 6. Die Basalttuffe. (Min. u. petrogr. Mittheil. 18. 377—407. 1899.) [Vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -384-.]

Allen oststeirischen Basalttuffen ist ein veränderlicher Gehalt an Lapilli von Sideromelan oder Magmabasalt oder, wie in den Tuffen des Hochstraden, von Nephelinit gemeinsam.

Diese Bestandtheile liegen entweder in einem Cement aus augitischer Asche und thonigem Sedimentmaterial (Hohenwart, Klöch, Jörgen, N.-Fuss des Kindsbergkogels, rothe Tuffe am Hochstraden, Steinberg bei Feldbach, Kapfenstein, Burgfeld, Gnas), oder in einem Cement aus augitischer Asche mit mergeligem Sedimentmaterial (lichtgraue Tuffe von Jörgen, gelbliche Tuffe von Hochstraden, Wachseneck, Beilstein, Hassberg, Kuruzenkogel, Stadtberge bei Fürstenfeld, röthlichgrauer Tuff am Auersberg).

Oder aber die Tuffe haben vitrogenes und calcitisches Cement (röthlichgrauer Tuff der Wirberge bei Gleichenberg, grünlichgelber Tuff vom Auersberg, W.-Fuss der Riegersburg).

Oder sie haben nur calcitisches Cement (röthlichbrauner Tuff vom Röhrlkogel bei Gleichenberg, grauer Tuff der Wirberge bei Gleichenberg).

Oder das Cement ist natrolithisch (sandiger Tuff von Jörgen, Kapfenstein, Pertlstein, Calvarienberge bei Feldbach, Unterweissenbach, Südabhang der Riegersburg, sandiger Tuff vom Kaskogel bei Gnas).

Oder endlich ihr Cement ist natrolithisch und calcitisch (lichtgrauer Tuff von Finsterlberg und Zahrerberg).

Die Tuffe treten bald selbständig, bald in Verbindung mit Eruptivgesteinen auf, beherbergen nie Versteinerungen, sind häufig ungeschichtet und enthalten die intratellurischen Elemente nie in Form von Geröllen. Darum werden sie als subaërische Bildungen angesprochen. —

Am Schlusse seiner Erörterungen giebt Verf. noch einmal einen Überblick über die gesammten vulcanischen Massen Oststeiermarks, dem wir entnehmen, dass die eruptive Thätigkeit um die Mitte der sarmatischen Epoche einsetzte und ihren Höhepunkt nach dem Rückzuge des Congerien-sees erreichte. Die Förderung begann im Allgemeinen mit trachytischen und andesitischen Laven und dann folgten die palagonitischen Tuffe, während basaltische Laven den Schluss der Thätigkeit bildeten; im Einzelnen kommt aber sowohl die Reihenfolge „sauer-basisch" als das Umgekehrte vor.

Die Entstehung der verschiedenen Gesteine von Nephelinbasanit bis zum Feldspathbasalt wird auf Spaltungsvorgänge in einem Magma zurückgeführt, welche sich aber vor dem Erguss vollzogen haben sollen.

Eine Discussion sämmtlicher Analysen mit Bezug auf die Rosenbusch'sche Kerntheorie wird ohne bemerkenswerthes Resultat durchgeführt.

Die Beziehungen zwischen den basaltischen Gesteinen der Oststeiermark und jenen des benachbarten ungarischen Eruptivgebietes (Bakony) sind petrographisch und geologisch sehr eng, aber es herrschen in Oststeiermark die Tuffe, in Ungarn die festen Eruptivmassen vor und Feldspathbasalte, hauynreicher Nephelinit und Limburgit fehlen im Bakony, wo meist nur Nephelinbasanite auftreten. **G. Linck.**

W. Kalmann und M. Gläser: Das Mineralwasser von Arva-Polhora (Ungarn). (Min. u. petrogr. Mittheil. **18**. 443—446. 1899.)

Ein Liter Wasser vom spec. Gew. 1,02178 bei 15° C. enthält:

K_2O	0,15084 g
Na_2O	14,74420
Li_2O	0,14451
CaO	0,46307
BaO	0,02746
SrO	0,12332
MgO	0,14812
FeO	0,05603
Cl	17,66109
Br	0,11333
J	0,04109
SO_3	0,03071
CO_2	0,23650
P_2O_5	0,00378
B_2O_3	0,19382
SiO_2	0,00865

Organische Substanz 0,04781; daraus berechnet sich:

$NaCl$	27,52243 g
KCl	0,23866
$LiCl$	0,40844
$CaCl_2$	0,51657
$MgCl_2$	0,26666
MgJ_2	0,04504
$MgBr_2$	0,13058
$BaSO_4$	0,04179
$SrSO_4$	0,03758
$SrCO_3$	0,14549
$CaCO_3$	0,36111
$FeCO_3$	0,09027
$Na_2B_4O_7$	0,27979
Na_3PO_4	0,00865
SiO_2	0,04781

Demnach ist der Gehalt an Cl seit 1864 um etwa $^1/_3$ gesunken, der an Br um etwa $^1/_3$, der an J auf das Doppelte, an Li auf das Dreifache gestiegen. **G. Linck.**

E. Künzli: Die Contactzone um die Ulten-Iffingermasse bei Meran. (Min. u. petrogr. Mittheil. **18**. 412—442. 1899.)

Die beiden langgestreckten Tonalitmassive, welche eine Bearbeitung durch Grubenmann schon gefunden haben, sind am Nordwestrande umgeben von einer eigenthümlichen, complicirten und durchaus nicht leicht zu erklärenden Contactzone, während sie am Südwestrande, wo phyllitische und krystallinische Schiefer, die am NW.-Rande allein auftreten, und triadische Gesteine an das Massiv herantreten, durch der Judicarienlinie parallel verlaufende Verwerfungen abgeschnitten sind.

An der NW.-Flanke liegt der ganze Complex von phyllitischen Thonschiefern, Phylliten, Amphiboliten und Gneissen, sozusagen gleichförmig auf der Oberfläche der centralen Tonalitmassive.

Diese selbst sind nach dem Rande hin geschiefert und gneissartig geworden, und es haben sich Sericit und Chlorit neu gebildet, oder es hat an anderen Stellen der Tonalit den Charakter von lamprophyrischen oder diabasischen Gesteinen angenommen. Alles in Allem eine tiefgehende, zumeist wohl nicht auf endomorphe Contactmetamorphose zurückzuführende Veränderung.

Der nach aussen hin folgende Complex von geschichteten Gesteinen wird in bunter Reihenfolge unterbrochen von meist geschieferten oder gneissartigen, aus „einem schlierigen Zerfall des Tonalitmagmas" hervorgegangenen vorwiegend aplitischen, aber auch kieselsäurearmen lamprophyrischen, porphyritischen oder normaltonalitischen Gesteinen, welche meist lagerförmig und concordant, seltener gangförmig und discordant zwischen jenen liegen.

Der äusserste Streifen, ausserhalb dessen sich nur normale geschichtete Gesteine finden, ist am ganzen Contactrande ein kieselsäurearmer Hornblendetonalit in mechanisch-gneissiger Facies.

Die exomorphen Contactwirkungen sind doppelter Art. Einerseits finden sich turmalinführende Andalusit-Biotit-Contactfelse oder -Schiefer, und andererseits eine pneumatolytische Facies von topasführenden Turmalinhornfelsen oder -Quarziten. In Begleitung dieser letzteren Gesteine treten auch zugleich die meisten pegmatitischen Aplite auf.

Man muss bei den Veränderungen, welche alle diese Gesteine erlitten haben, unterscheiden zwischen der früheren Contact- und der späteren Dynamometamorphose.

In den Tonalitmassiven selbst treten einzelne Gänge von Aplit, Spessartit und Diabas auf.

Von einem feinkörnigen, flaserigen Biotitgneiss mit granitischem Charakter aus dem Raffeinertobel wird nachfolgende von Dittrich ausgeführte Analyse mitgetheilt:

SiO_2 67,94, Al_2O_3 14,86, Fe_2O_3 1,60, FeO 3,62, CaO 2,02, MgO 1,91, K_2O 4,01, Na_2O 2,52, H_2O 1,57. Summe 100,05. **G. Linck.**

W. Hammer: Olivingesteine aus dem Nonsberg, Sulzberg und Ultenthal. (Zeitschr. f. Naturwiss. **72**. 1—48. 1899. 1 Karte. 6 Fig.)

In den vom Ostgehänge des Ortlerstockes der Etsch in der Bozener Gegend zulaufenden Thalrinnen kommen Olivinfelse vor, die den Gegenstand dieses Aufsatzes bilden. Es sind folgende Massen untersucht: Zwei Linsen am Cloznerloch, eine an der Mandlspitze, im Gamperthal bei Proveis, in der Val Mariole bei Rumo, in der Val di Lavace, an der Seefelderalp im Auerbachthal, in der Val Bresimo, im Rabbi-Thal und am Sass dell' Anel im Sulzbergthal. Aus der Lagerung ergeben sich folgende Resultate: Die Form der Olivinfelslager ist stets eine Linsenform, sie liegen concordant im Gneiss, auf Eruptivcontact schliessende Erscheinungen fehlen, ebenso wie Apophysen. Serpentin- und Anthophyllitzonen am Rande sind Umwandlungen durch Sickerwasser. Der Granatgehalt vieler umgebenden Gneisse kann nicht als Contactbildung aufgefasst werden, da das ganze Gebirge aus granathaltigen Gneissen besteht, denen gegenüber die Olivinfelse ganz zurücktreten. Letztere zeigen immer Bankung oder Schieferung. Also sind diese Olivinfelse zwar unbekannter Entstehung, aber keine Eruptivmassen, die in den Gneiss eingepresst sind oder ihn durchbrochen haben. Nach der mineralogischen Beschaffenheit lassen sich drei Grundtypen unterscheiden: 1. Pyroxenolivinfelse, deren wesentliche Bestandtheile Olivin, rhombischer und monokliner Pyroxen und monokliner Amphibol sind. Letzterer kommt untergeordnet, der rhombische Pyroxen herrschend vor. 2. Granatolivinfelse, in denen ausser den genannten Mineralien bei gleichem Mengenverhältniss Granat hinzutritt. 3. Amphibololivinfelse mit Olivin und monoklinem wie rhombischem Amphibol. Der monokline wiegt vor, ungeordnet tritt monokliner Pyroxen hinzu. Meist ist die Structur massig, aber bei den granatreichen Varietäten oft selbst im Schliff deutlich schieferig. Nach der mikroskopischen Untersuchung stellen die Gesteine eine Reihe dar, an deren einem Ende Olivinfelse mit vielem, auch makroskopisch sichtbarem Bronzit stehen. In den folgenden Gliedern nimmt der Gehalt an monoklinem Amphibol zu, während der rhombische Pyroxen schwindet, endlich bleibt nur Hornblende übrig. Die letzten Glieder sind Strahlsteinolivinfelse, in denen nur Olivin und Amphibol in grossen Krystallen vorhanden sind. Bemerkenswerth ist das Auftreten von Anthophyllit, besonders in den Randzonen der Linsen, und von primärem Chlorit, der dem Klinochlor angehört. Die Granaten sind weinroth bis 1 cm gross und wenig scharf begrenzt. Auch das Vorkommen von Aktinolith und der Mangel einer krystallographischen Ausbildung aller Bestandtheile sprechen gegen die eruptive Natur der Linsen. Anhangsweise sind noch Granulit vom Cloznerloch und hornblendehaltiger Granulit vom Gamperthal, sowie eine Quarziteinlagerung im Gneiss von Bollentina bei Malè beschrieben. **Deecke.**

Th. Nicolau: Beiträge zur Kenntniss rumänischer Felsarten. (Min. u. petr. Mitth. **18**. 477—503. 1899.)

I. Diabasporphyrit, welcher bei Ortakioi in der Dobrudscha in Form von Gängen aufsetzt, die Quarzite, Phyllite und triadische Gesteine durchsetzen. Das normale Gestein ist ein Diabasporphyrit von porphyrischer bis manchmal diabasisch-körniger Structur und stark chloritisirt. Es besteht aus ca. 56 % eines Plagioklas der Labradoritreihe und ca. 44 % Pyroxen, auch etwas Titaneisen. Sein spec. Gewicht ist D = 2,92. Der Augit ist ausgezeichnet durch einen Gehalt von 0,95 % TiO_2 und hat ein spec. Gewicht von D = 3,33. Als Zersetzungsproducte sind wesentlich Chlorit (Delessit) und Leukoxen vorhanden. Local geht das Gestein in einen Variolit über, dessen Variolen im wesentlichen ein subradial angeordnetes Aggregat von besen- oder büschelförmig angeordneten Mikrolithen von Plagioklas (Oligoklas), Augit und Titaneisen mit brauner amorpher Substanz darstellen. In den Variolen finden sich kleine Mandeln, welche mit Delessit und Calcit oder einem dieser Mineralien erfüllt sind. Sie gehen ganz unmerkbar in die an der amorphen, braunen Substanz (Glas) sehr reiche Grundmasse über, welche noch kleinere Mikrolithe als Krystallbildungen enthält; und so scheinen dem Verfasser die Variolen nur durch Anhäufung und grössere Dimensionen der Mikrolithe hervorgebracht. Variolen und Grundmasse sind stark epidotisirt im Gegensatz zu dem mehr chloritisirten grobkörnigeren Diabasporphyrit. Die Variolen stehen nach Structur und Grösse der Krystallgemengtheile dem Diabasporphyrit näher als die Grundmasse der Variolite.

Analysen der Variolen (V) und der Grundmasse (G) ergaben folgendes Resultat:

	V	G
SiO_2	49,46 %	47,05 %
TiO_2	1,94	1,79
Al_2O_3	15,02	13,44
Fe_2O_3	8,21	10,33
FeO	4,44	4,49
CaO	6,57	7,55
MgO	5,61	6,67
K_2O	2,18	1,93
Na_2O	2,20	2,84
$H_2O + CO_2$	4,20	4,06
Summe	99,83 %[1]	100,15 %

Demnach hat in den Variolen hier auch wie sonst eine Anreicherung von SiO_2, Al_2O_3 und Alkalien stattgefunden.

II. Elaeolithsyenitgeschiebe, welche aus den von den Elaeolithsyenitmassiven von Ditro und Nagy-Hagymas herkommenden Flüssen Bistricioara und Bicay in der nordwestlichen Moldau stammen. Diese

[1] Nicht wie im Original angegeben 99,73 %.

Geschiebe haben einen von den bis jetzt bekannten Gesteinen jener Massive etwas abweichenden Mineralbestand, indem die Accessorien mit seltenen Erden, der Zirkon und der Sodalith fehlen, dagegen neben Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas, Elaeolith, Amphibol, Aegirin, Biotit, Muscovit, Granat und deren Zersetzungsproducten ziemlich reichlich Titanit vorhanden ist.

III. Chlorit-Sericitschiefer und Phyllite von Délul Cetátyei Neamtz, welche nach Cobîlcescu tertiären Alters sind. Sie gehen in einander über. Für die Chloritsericitschiefer sind neben den Hauptgemengtheilen Quarz, Chlorit und Sericit, Oligoklas, Zoisit, Magnetit, Titanit, Hämatit, Turmalin, Rutil, Apatit vorhanden, und in den Sericitschiefern ist besonders etwas Korund bemerkenswerth. **G. Linck.**

Edm. v. Fellenberg und C. Schmidt: Neuere Untersuchungen über den sogen. Stamm im Gneisse von Gutannen. (Mitth. Naturf. Ges. Bern 1898. 81—93, 7 Taf. 1899.)

Das bekannte „Stammartige Gebilde" im Gneiss von Gutannen war bisher nur nach seiner äusseren Gestalt untersucht worden; weitgehende Folgerungen, wie sie besonders Bonney gezogen hatte (dies. Jahrb. 1894. I. -297-), der wegen des Vorkommens des „Stammes" den Gneiss von Gutannen als metamorphes Carbon bezeichnet, gaben zu einer neuen Untersuchung des Gebildes Veranlassung. Die Anfertigung von Quer- und Längsschliffen sowie die mikroskopische Erforschung lieferten den Beweis, dass das „stammartige Gebilde" aus feinkörnigem Hornblendefels mit Zoisit besteht; von dem Nebengestein, einem Biotitgneiss mit stark ausgeprägter Mörtelstructur, ist es durch eine wesentlich aus Biotit bestehende Hülle getrennt, seine eigenthümliche Gestalt hat der Amphibolit durch Walzung beim Faltungsprocess erhalten. Da somit ein organischer Ursprung für das Gebilde völlig ausgeschlossen ist, sind auch alle aus dem Vorkommen einer Pflanze im Gneiss von Gutannen auf das Alter dieses Gneisses gezogenen Schlüsse hinfällig. **Milch.**

C. de Stefani: Come l'età dei graniti si debba determinare con criteri stratigrafici. (Boll. Soc. Geol. Ital. **18**. 79—115. Taf. 3—4. 1899.)

Die neuerdings viel besprochene Frage nach dem Alter von Granitmassen wird hier einer Erörterung unterzogen, die zu dem Schlusse kommt, dass die Granite Calabriens, Elbas und der Cima d'Asta sehr alt seien, während de Lorenzo, Lotti und Salomon versucht hatten, ihr tertiäres Alter darzuthun. Als Mittel zur Altersbestimmung solcher Eruptivmassen werden folgende fünf angeführt: Über- resp. Unterlagerung der Granite, Vorhandensein von Apophysen, von Metamorphose der Nachbargesteine, Vorkommen oder Fehlen von zugehörigen Geröllen in anstossenden Schichten, Stellung des Granites unter irgendwelchen jüngeren Sedimenten. Alle fünf Beweise sind mit Vorsicht zu gebrauchen; denn 1. bei der Lagerung von

Granit auf jüngeren Schichten ist vor allem festzustellen, ob nicht secundäre Umkehrung in Frage kommt. Das soll z. B. nach dem Verfasser an der Cima d'Asta der Fall sein; 2. wäre die Zugehörigkeit der Apophysen zur Granitmasse zu beweisen und die Gleichzeitigkeit beider; 3. kann auch die Metamorphose eine spätere Erscheinung sein als die Förderung der Massen; 4. ist das Auftreten von Geröllen eines bereits vorhandenen Stockes von so vielen localen Einflüssen und so sehr von der Tiefenlage desselben abhängig, dass ein Fehlen solcher Gerölle kein Beweis für das Fehlen der Gesteines ist. Diese kritischen Betrachtungen, deren mögliche Richtigkeit ja nicht bestritten werden kann, werden auf die calabrischen und elbanischen Granitstöcke praktisch angewandt. [Es fragt sich nur, ob nicht ein Zusammentreffen aller dieser Beweise an anderen Stellen eventuell doch eine ziemlich sichere Altersbestimmung erlaubt. Sache des betreffenden Geologen ist es, natürlich immer mit Kritik und Takt den Werth der einzelnen Beobachtungen zu beurtheilen. Ausserdem fällt doch die Häufigkeit von Contactbildungen bei Graniten ebenfalls in die Wagschale, und es geht doch kaum an, die Contacthöfe alle als Erscheinungen aufzufassen, die erst lange nach der Förderung der Eruptivgesteine entstanden sind. Wenn ferner Verf. die Lakkolithen gerne überhaupt eliminiren möchte, so geht er darin unzweifelhaft zu weit. D. Ref.] Bei Behandlung der calabrischen Massive wendet sich DE STEFANI gegen DE LORENZO und kehrt dessen Gliederung der prätitonischen Bildungen um. Die sogen. Granite sind nach ihm Gneisse und unabhängig von den späteren Quarzdioriten oder Tonaliten. Die von DE LORENZO als jüngere, die Phyllite überlagernde Gneisse angesehenen Schichten werden für carbonische den toscanischen verwandte Sedimente erklärt. Die Gneisse oder Granite sind archäischen Alters. Die den Gneiss durchsetzenden Granitgänge werden als spätere secretionäre Gebilde auf Spalten erklärt, eine Auffassung, welcher Verf. überhaupt für viele jüngere Gänge eine weitere Ausdehnung geben möchte. So finden wir sie wieder in dem zweiten Abschnitt der Arbeit, der Elba behandelt, da die jüngeren Granitgänge und speciell die turmalinführenden als solche hydrothermale Erzeugnisse angesehen werden. DE STEFANI giebt zwar die Contacterscheinungen an der Grenze von Granit und Eocän, die LOTTI neuerdings für das tertiäre Alter des Stockes ins Gefecht geführt hatte, zu, betont aber deren locale Natur und schliesst daraus auf eine spätere beschränkte, von der Granitintrusion unabhängige Umwandlung. Ebenso stünde der Granitporphyr nicht in genetischem Zusammenhang mit dem Granit des Mte. Capanne, sondern sei eine selbständige jüngere Förderung von liparitischem Charakter. Echte Apophysen des Capanne-Granites setzten nicht in das Eocän auf. [Hiebei möchte man dem Verf. entgegenhalten, dass die Apophysen eines Stockes meistens eben wegen ihrer Gangnatur und andersartigen Erstarrung ein anderes Aussehen haben als das Hauptgestein. D. Ref.] Also ist der Capanne-Stock sehr viel älter, wohl prädevonisch. Letzteres wird noch mit zweifelhaften granitischen Geröllen in devonischen Schichten zu begründen versucht, aber Verf. muss selbst zugeben, dass in diesen Geröllen Feldspath und Glimmer zerstört

sein müssten, wenn ihre Herkunft von jenem Stocke angenommen werden soll; es handelt sich nämlich um Quarzite mit etwas Sericit (?). Die Bemerkungen über den Cima d'Asta-Stock sind so skizzenhaft, dass ein Referat darüber ausfallen darf. **Deecke.**

G. Vigo: Studio petrografico su alcune roccie della Carnia. (Rend. Accad. Lincei Roma. (5.) **8**. Sem. 1. 497—503. 1899.)

Es sind mikroskopisch folgende Gesteine der karnischen Alpen untersucht. 1. Diabas von Valle del Degano, welcher den früher von Artini von Sud di Rigolato beschriebenen Felsarten gleicht. Es ist ein feinkörniger, ophitischer Diabas mit Andesinleisten, zersetztem Augit und gelegentlich mit Epidot und Strahlstein, welche aus primärer, brauner Hornblende entstanden sein sollen. 2. Diabas vom Monte Crostis von gröberem Korne und vollständiger Umwandlung der basischen Gemengtheile in Chlorit und Kalk. Beide Diabase gehören wahrscheinlich einer einzigen Eruptivmasse an. 3. Melaphyr von Forni di Sopra von dichter Structur mit braunen Flecken. U. d. M. sind Plagioklas- und Augiteinsprenglinge erkennbar, etwas Quarz mit einer Aureole von Pyroxenmikrolithen und Chlorit. Olivin wird überhaupt nicht erwähnt, so dass der Name möglicherweise auf eine ebenfalls nicht angegebene Mandelsteinstructur sich gründet. 4. Quarzführender Augitporphyrit vom Monte Zuflan bei Timan. Diese Gesteine wechseln in Structur, Menge des Quarzes und Ausbildungsform des Augites nicht wenig. Der Feldspath ist ein basischer Andesin, die Quarze sind gerundet, oft zerbrochen, ausserdem kommt etwas Eisenerz und Bronzit vor, schliesslich deuten manche Querschnitte eines Carbonataggregates auf ursprünglich vorhandenen Olivin hin. 5. Quarzporphyr von demselben Punkte mit holokrystalliner Grundmasse, die aus Quarz und Feldspath besteht. Die Einsprenglinge sind rundliche Quarzkörner und zwei Feldspathe, die als Albit und Mikroklin bezeichnet werden.

Deecke.

P. E. Vinassa de Regny: Studi geologici sulle rocce dell' Appennino Bolognese. I. Le roccie dei dintorni di Gaggio Montano. (Boll. Soc. Geol. Ital. **18**. 15—32. Taf. I. 1899.)

Es sollen nach und nach die Eruptivgesteine des Bologneser Appennins beschrieben werden, deren Zahl erheblich grösser ist als man bisher annahm. Zum Schluss wird eine neue Karte derselben zu geben sein. In diesem ersten Aufsatz handelt es sich um neun Vorkommen bei dem Orte Gaggio Montano, von denen eines als auffallende isolirte Klippen aus den Mergeln herausragt, aus Gabbro besteht und eine Kalkscholle umschliesst und an der Basis eine Gabbro-Kalkbreccie darstellt. Zahlreiche kleinere Stöcke und Gänge sind in der Umgegend vorhanden und oft reichern sich in ihrer Nähe Quarz und Eisenverbindungen als eine Art Contactproduct in dem Kalke an. Der Fels selbst ist der Hauptmasse nach ein normaler Gabbro vom specifischen Gewicht 2,46—2,84 und mit den gewöhnlichen

Zersetzungsproducten. Gelegentlich wird er hypersthenführend und geht an der Spitze in einen Norit über von höherem specifischen Gewicht (2,92—3,04) und mit etwas nickelhaltigem Magnetit. Ein benachbarter Quarzgang enthält Kupferkies. Die anderen Massen bestehen aus hypersthenführendem Gabbro, grauem, rothem oder grünem Ophicalcit, sowie aus normalem Gabbro und Norit. Von dem Gabbro (I), Norit (II) und Serpentin (III) wurden folgende Analysen angefertigt:

	I	II	III
SiO_2	48,65	49,42	45,04
Al_2O_3	15,95	3,37	1,64
Fe_2O_3	2,49	1,30	9,37
FeO	6,32	5,75	
NiO	Spur	0,16	0,21
CaO	11,66	2,11	1,76
MgO	11,53	34,97	35,29
Na_2O	1,96	—	—
CO_2	—	0,76	Spur
Glühverlust	1,67	1,84	6,75
	100,23	99,68	100,06

Man sieht, dass I und II, die derselben Masse angehören, recht verschieden zusammengesetzt sind. Der rhombische Pyroxen des Norit wird als Bastit gedeutet. Alle neun Vorkommen scheinen Theile eines noch nicht vollständig denudirten einheitlichen Stockes und jünger als die umgebenden Kalke zu sein.

Es wurden diese letzteren und die veränderten untersucht. Bei der Metamorphosirung werden die Gesteine krystallinisch, reicher an Quarz, chloritischen und serpentinösen Substanzen; ausserdem tritt immer mehr Magnesia an Stelle des Kalkes, so dass zuletzt fast reine Magnesite entstehen. Chemisch und mikroskopisch sind folgende Proben untersucht, deren Zusammensetzung die nachstehende Tabelle enthält.

I Normaler, grauer Appenninenkalk.
II Kalk in der Breccie.
III—IV Kalk im Contact mit dem Gabbro.
V Dunkle Masse im Kalk von Sasso.
VI Kalk nördlich von Sasso bei einem anderen Gabbroaufschluss.

	I	II	III	IV	V	VI
Unlöslich	37,19	76,19	86,20	91,80	92,02	56,33
Fe_2O_3	6,69	8,50	13,05	19,33	29,91	40,37
CaO	48,55	41,69	40,64	35,11	Spur	5,77
MgO	2,64	8,19	5,76	8,67	30,78	17,84
CoO_2	42,11	41,61	40,45	36,88	39,30	36,02
	99,99	99,99	100,00	99,99	99,99	100,00

Es scheint sich also um echten Contact zu handeln. **Deecke.**

L. Colomba: Su alcuni materiali da costruzione in leucotefrite del sottosuolo di Torino. (Atti Accad. d. Sc. Torino. **34.** Adunanza d. 14. 5. 1899. 22 p. 1898—99.)

Im Bereiche der alten Römerstadt hat sich in Turin 3 m unter dem Boden ein römischer Brunnen mit Platten aus einem schlackigen Leukotephrit gefunden. Dies Gestein wird sehr eingehend beschrieben, auch eine Analyse wurde davon gemacht, obwohl irgendwie Bemerkenswerthes daran gar nicht vorhanden ist. Ein Vergleich mit den übrigen italienischen Vorkommen hat dazu geführt, seinen Ursprung am Ciminer Gebirge zu vermuthen, wo im Alterthum Steinbrüche in Leukotephriten eröffnet waren, und von wo diese Platten nach Turin gelangt sein können. **Deecke.**

A. Lacroix: Le gabbro du Pallet et ses modifications. (Bull. d. serv. de la carte géol. de la France etc. **67**. 56 p. 1 pl. 14 fig. 1899.)

Dieser Gabbro bildet im Loire Inférieure eine 5 : 8 km grosse, in der Mitte von Pliocän bedeckte Masse, welche in Glimmerschiefer liegt und zahlreiche grössere und kleinere Partien desselben umschliesst, andererseits, wie auch der Glimmerschiefer, von vielen basischen und sauren Gängen durchsetzt wird. Er erscheint in zwei Typen, als normaler Gabbro und als Norit mit allen Übergängen zwischen beiden; der Gabbro bildet den Kern des Massivs, der Norit die Peripherie, und zwar wird letzterer als endomorphe Contactfacies des Gabbro aufgefasst; er ist stets cordieritharltig, ausserdem sind beide dynamisch metamorphosirt.

Die stetigen Gemengtheile des Gabbro sind: Plagioklas, Diallag, Olivin, Biotit, Hornblende, Ilmenit, Magnetit und Magnetkies; accessorische: Apatit, Zirkon, Hypersthen; die herrschende Varietät ist ein normaler Olivingabbro, die olivinfreien pflegen besonders grobkörnig zu sein. Der Olivin zeigt vielfach sogen. Reactionsränder, die innere Zone z. Th. sicher aus Hypersthen, die äussere aus Aktinolith bestehend; hat ersterer ringsum einheitliche Orientirung, so fehlt die äussere Zone, dagegen ist sie sonst zuweilen allein vorhanden und verdrängt in zersetzten Gesteinen den Olivin völlig. Sie wird für secundär gehalten, der Hypersthen für primär. Der wenig reichliche rhombische Pyroxen kann sowohl in grossen Individuen als Füllmasse zwischen den Plagioklasen erscheinen wie in kleinen Krystallen, die, mit Biotit gemengt, kleine, vom Diallag umschlossene Kugeln bilden. Die Hornblende ist z. Th. braun, umsäumt den Diallag oder liegt (in Parallelstellung) in ihm, sie ist vielleicht nicht secundär, jedenfalls lässt sich eine davon verschiedene helle, sicher uralitische unterscheiden. Die Structur ist z. Th. granitisch, z. Th. ophitisch, letzteres namentlich in den gröberen Gesteinen; die Ausscheidungsfolge ist hinsichtlich Plagioklas und Diallag keine constante; dasselbe gilt für den Olivin, gewöhnlich liegt er im Feldspath oder Diallag, durchwächst letzteren sogar pegmatitisch, zuweilen aber übernimmt er die Rolle des Augit in den ophitischen Gesteinen, indem er die Füllmasse zwischen den Feldspathen bildet. Solche

Diallag- und Olivin-Ophite können nebeneinander in demselben Dünnschliff erscheinen.

Wo der Gabbro endomorpher Metamorphose unterliegt, verschwindet allemal die ophitische Structur und weicht der rein körnigen oder der granulitischen; zugleich verschwindet der Olivin, der Diallag wird durch Hypersthen ersetzt, die Feldspathe werden saurer und Quarz häufiger. Dabei variirt Structur und Zusammensetzung auch auf kleinem Raume sehr stark, der einzige constant auftretende Typus ist der des Cordieritnorits. Die Übergangsformen zu diesem sind entweder olivinfrei, biotit- oder hornblendereich und quarzführend, dabei „granulitisch" (d. h. beerbachitähnlich) struirt, aber mit stärkerer Neigung zu porphyrischer Ausbildung, oder es sind Gabbronorite. In letzteren tritt neben den vorher genannten Gemengtheilen reichlich auch Hypersthen ein, sie sind von grobem Korn, namentlich die Feldspathe, welche saurer als Labrador sind, bilden oft grosse Tafeln, auch Quarz wird zuweilen sehr reichlich; manche ähneln dabei in der Structur stark von Granit injicirten und feldspathisirten Schiefern des Haute-Ariège.

Die Norite erscheinen äusserlich granitähnlich, ihre wesentlichen Gemengtheile sind: Hypersthen, Biotit, Plagioklas, Magnetit, Magnetkies; häufig treten hinzu: Quarz, Granat, Cordierit, accessorisch Apatit, Spinelle, Sillimanit und vielleicht Staurolith. Der Hypersthen ist eisenreicher als im Gabbro, der Plagioklas saurer (Andesin bis Oligoklas), der Granat ein Almandin. Die Cordierite bilden 0,5—2 cm grosse bläuliche Krystalle, deren Form aber vielfach durch zahlreiche Einschlüsse undeutlich wird; am häufigsten sind eingeschlossen Zirkon, grüner Spinell, Biotit, Hypersthen, Sillimanit, Staurolith (?). Fehlen diese Einschlüsse, so ist der Cordierit leicht mit Andesin zu verwechseln, zumal seine Zwillinge nicht wirtelförmig, sondern polysynthetisch nach meist nur einer Fläche von ⟨110⟩ gebaut sind. Das Maximum seiner Absorption liegt senkrecht zu dem der Höfe um seine Einschlüsse. Graphit häuft sich namentlich in den einschlussreichen Gesteinen. Die Ausscheidungsfolge ist nicht constant, wechselt sogar in demselben Handstück; alle Gemengtheile können sich gegenseitig umschliessen, Quarz ist aber meist zuletzt fest geworden. Man kann cordieritfreie und cordierit- und dann meist auch granathaltige Norite unterscheiden; letztere sind die häufigeren, ihr Gehalt an Granat und Cordierit ist sehr schwankend, meist besonders gross dann, wenn cordierithaltige fremde Einschlüsse vorhanden sind. Fremde Einschlüsse bis zu mikroskopischen Dimensionen sind im Norit stets vorhanden, sie sind z. Th. schieferig, z. Th. gebändert. Erstere enthalten neben Quarz, Graphit etc. die Gemengtheile des Norit um so reichlicher und besser krystallisirt, je mehr man sich dem Norit nähert. In den gebänderten Einschlüssen wechseln z. Th. Feldspath und Cordierit, z. Th. helle und dunkle Gemengtheile lagenweise ab. In ihrer Nähe wird das Korn der Norite granulitisch, sie selbst haben dieselbe Structur. Ihre Cordierite sind wirtelförmig nach ⟨110⟩ und ⟨130⟩ verzwillingt, dabei, wie auch der Feldspath, oft gespickt mit Graphit, Magnetit etc. wie in den Noriten.

Im Übrigen schwankt die Zusammensetzung der Einschlüsse sehr stark, die Schieferstructur ist in grobkörnigen noch zu erkennen.

Die Gabbros sind meist nicht mehr frisch, sondern amphibolisirt, meist uralitisirt; dabei verschwinden meist die Einschlüsse des Diallag und die ihn umgebende Hornblende erhält einen helleren Rand, bleibt aber selbst bestehen, wenigstens anfänglich, später verschwindet auch dieser, ebenso der Olivin und seine Reactionsränder. Aus dem Hypersthen entstehen meist Faserbündel von Cummingtonit, zuweilen Talk. Während diese Veränderungen unabhängig von aller Dynamometamorphose vor sich gehen können, ist letztere stets mit den ersteren verbunden, hinzu kommen dann Reibungsflächen, Mörtelstructur, endlich auch Neubildungen aus den zertrümmerten Feldspathen und Hornblenden, deren Tendenz im Allgemeinen dahin geht, viele kleine verschieden orientirte Krystalle durch wenige grosse zu ersetzen. So entstehen Übergänge zu Amphibolschiefern, welche z. Th. aber auch aus durchsetzenden Ganggesteinen und contactmetamorphen Sedimenten hervorgegangen sein mögen. In den Noriten sind die Umbildungen anfangs ähnlich, indessen entstehen schliesslich meist sehr feinkörnige quarzführende Aggregate mit feinen Blättchen und Fäserchen von Biotit und Hornblende und poikilitische Neubildungen von Granat, welche metamorphen Sedimenten nicht unähnlich sind.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
SiO_2 . . .	49,30	49,45	58,00	58,60	51,30	51,80	50,10	49,38
Al_2O_3 . . .	21,60	20,41	22,20	22,90	25,20	26,42	27,60	28,03
Fe_2O_3 . . .	2,28	1,34	1,97	2,52	2,91	11,08	3,65	12,32
FeO . . .	7,26	9,51	7,24	6,98	8,39		9,14	
CaO . . .	10,20	9,96	2,17	1,65	2,50	1,45	1,53	2,73
MgO . . .	7,82	5,34	3,84	3,97	4,01	5,08	3,86	3,50
Na_2O . . .	2,15	2,73	3,18	3,25	3,82	3,13	3,04	3,49
K_2O . . .	0,29	0,20	0,68	0,51	0,79	0,24	0,81	0,93
H_2O . . .	0,10	0,70	0,40	0,63	0,55	0,84	1,00	0,64
Sa.	101,00	99,96[1]	99,68	101,01	99,47	100,04	100,73	101,02
Spec. Gew..	2,95—2,98		2,84—2,86		2,88	2,88	2,91—2,93	

I Gabbro. Steinbruch des Bois.
II „ La Morandière.
III—IV Norit (mit wenig Granat). Eisenbahneinschnitt bei Les Prinaux.
V Norit. Steinbruch von Les Prinaux.
VI „ „ „ St. Michel.
VII—VIII „ mit viel Granat und Glimmer aus dem Kalk des Pallet.

Die chemische Zusammensetzung der Gabbros geben die Zahlen unter I und II, die der Norite unter III—VIII.

Die Michel-Lévy'sche Art der graphischen Darstellung lässt in letzteren sofort einen erheblichen Gehalt an „freier" (nicht an Feldspath zu bindender)

[1] incl. 0,32 TiO_2.

Thonerde, in ersteren einen solchen an freiem (nicht im Feldspath gebundenen) Kalk erkennen, welcher dem Diallag-Gehalt entsprechen soll. [Indessen hat anscheinend gerade die Michel-Lévy'sche Darstellungsmethode Verf. zu einem nicht zulässigen Schlusse verleitet, weil sie mehr auszudrücken scheint, als meist möglich ist. Denn der Gehalt an Diallag kann und wird auch vermuthlich viel grösser sein, als dem Gehalt an „freiem" Kalk entspricht, da ja der Diallag selbst gewöhnlich Thonerde in nicht unerheblichen Mengen enthält.]

Verf. verbreitet sich dann in einem besonderen Capitel über die Systematik und Nomenclatur der Diabasgesteine; da aber dem geologischen Auftreten grundsätzlich keine Bedeutung beigelegt wird, scheint eine Verständigung mit der Rosenbusch'schen Schule einstweilen ausgeschlossen; besonders betont wird, dass die Ophite, obwohl bis auf eine Ausnahme, stockförmig mit intensiven Contactwirkungen auftretend, gleichwohl von Rosenbusch zu den Effusivgesteinen gestellt werden; dabei zeigen sie allerdings dieselbe Structur wie das eine unzweifelhaft effusive, von Tuffen etc. begleitete Vorkommen. Dies rührt nach Verf. daher, dass auch erstere nicht eigentlich in der Tiefe, sondern nahe der Oberfläche der durchbrochenen Sedimente erstarrten, und daher, dass Mg-reiche Magmen stets körnig werden, wenn die Erstarrung nicht gar zu schnell vor sich geht.

Der Gabbro wird von basischen, hornblendereichen, und sauren, „granulitischen" Gängen durchsetzt. Erstere sind sehr zahlreich, wenige Centimeter bis 1 m breit, mit scharfen Salbändern, und ähneln den Malchiten und Odiniten. Verf. nennt sie Mikrodiorite, wenn sie den Mikrograniten entsprechen, und lamprophyrische Hornblendeandesite, wenn sie reich an Hornblende oder Biotit in Einsprenglingen und Mikrolithen sind. Letztere sind die häufigeren und aus ihnen erscheint namentlich auch ein Theil der Amphibolschiefer hervorgegangen zu sein. Auch die sauren Ganggesteine sind sehr häufig; Hauptgemengtheile sind Mikroklin, Orthoklas und saure Plagioklase, zuweilen auch beiderlei Glimmer; sie durchschwärmen ebenso wie den Gabbro auch die von ihm durchbrochenen Schiefer.

In den durchbrochenen Schiefern herrscht bald Muscovit, bald Biotit, sie erscheinen stellenweise u. d. M. geradezu wie zerrieben. Feldspathreichere, zuweilen durch ihn und Quarz porphyrische, scheinen auch hier durch Gabbrocontact (aus Thonschiefern?) entstanden zu sein. Mitten im Gabbro und längs seinen Grenzen erscheinen zuweilen lappenartig Hornblendeschiefer, in denen Hornblende den Feldspath weit überwiegt, Quarz und Biotit ganz zurücktreten. Sie entstehen wohl meist aus Gabbro durch Dynamometamorphose, ebenso ähnliche, aber quarzreichere, mit grösserer Neigung zu porphyrischer Structur, aus den Noriten. Einen anderen Ursprung mögen dagegen Hornblendeschiefer haben, die mit gebänderten Pyroxengesteinen vergesellschaftet sind. Sie bestehen aus sehr basischem Plagioklas, Augit (z. Th. Bronzit), Magnetit, Magnetkies, zuweilen Hornblende, Biotit, Quarz und Graphit. Die Structur ist rein granulitisch, dunklere und hellere, fein- und gröberkörnige Lagen wechseln, Druckspuren

fehlen. Sie scheinen älter als der Gabbro-Norit. Verf. vergleicht sie mit dem Beerbachit, mit Gabbros von Skye, aber auch mit Pyroxengranuliten und mit Feldspathhornfelsen; ihr Ursprung bleibt, da sie nur wenig aufgeschlossen sind, zweifelhaft.

Verf. hält Gabbro und Norit hier für genetisch verbundene Gesteine, letztere gingen aus ersteren durch Assimilation von Schiefersubstanz hervor, dabei müssen die Schiefer aber von dem jetzt den Gabbro umgebenden, auch stofflich von ihm beeinflusstem Schiefer verschieden gewesen sein. Es wird daran erinnert, dass ein Gehalt an Cordierit so vielfach in exomorphen wie endomorphen Contactgesteinen, zumal vom Verf. selbst, nachgewiesen ist. Der Thonerdeüberschuss in den Noriten gegenüber dem Gabbro rührt vor Allem von ihrem Kalkmangel her. In den cordieritführenden Contactgesteinen ist der Pyroxen fast stets ein rhombischer; das erklärt sich nach Verf. durch die von Vogt für Schmelzen mit ungefähr 50 % SiO_2 aufgestellte Regel, dass der Pyroxen rhombisch wird, wenn $(MgO + FeO) : CaO \lesseqgtr 3$ ist. Diese Bedingung soll in den Cordieritgesteinen stets erfüllt sein, indem die im Überschuss vorhandene Thonerde allen Kalk zur Feldspathbildung an sich zieht. Dieser Schluss wäre aber nach Ansicht des Ref. nur zwingend, wenn der Plagioklas sich stets vor dem Hypersthen ausgeschieden hätte; nach Verf.'s Angabe ist aber die Ausscheidungsfolge keine constante, es ist daher nicht einzusehen, warum sich nicht erst etwas thonerdehaltiger Augit und dann Plagioklas (etwas weniger als im ersten Falle) ausscheiden soll. Da der Cordierit unzweifelhaft kein fremder Einschluss, sondern eine Ausscheidung des Magmas selbst ist, eine Entstehung der Norite an der Peripherie des Gabbro durch Differentiation auch kaum anzunehmen ist, da sie im Allgemeinen saurer als der Gabbro sind, sieht Verf. kein Hinderniss für die Annahme einer Entstehung des Norit aus dem Gabbro durch Einschmelzen der umgebenden Schiefer. Die ursprüngliche Zusammensetzung der letzteren müsste danach etwa sein: 54 SiO_2, 27 Al_2O_3, 11,2 $FeO + Fe_2O_3$, 3,4 MgO, 3,5 Na_2O und 0,8 K_2O. Der ungewöhnlich hohe Na-Gehalt würde sich erniedrigen, wenn man annähme, dass das Gabbromagma stark mit alkalischen agents minéralisateurs beladen war. Der Umstand, dass dem künstlichen Cordierit wie dem der Effusivgesteine die pleochroitischen Höfe fehlen, während sie hier wie im Cordierit der granitischen Gesteine vorhanden sind, dass ferner hier die als Producte reiner Schmelzung nicht beobachteten Minerale Almandin und Quarz auftreten, weist ebenfalls auf die Mitwirkung von Mineralisatoren hin. **O. Mügge.**

Ch. Barrois: Sur le gisement des roches cristallines anciennes du massif de Paimpol. (Ann. de la Soc. géol. du Nord de la France. **28**. 265—267. 1899.)

Das Gebiet von Tréguier und Paimpol in der Bretagne verdient u. A. auch deswegen besonderes Interesse, weil sich hier die ältesten Eruptivgesteine Frankreichs in Gestalt von Geröllen in den cambrischen Con-

glomeraten gefunden haben. Es ist Verf., nachdem die Gesteinstypen des Trégorrois schon in einer früheren Note von ihm bekannt gegeben waren, nunmehr gelungen, auch die Altersbeziehungen zwischen den Massengesteinen und den Sedimentärschichten im Einzelnen festzustellen. Darnach stellt sich die Schichtenfolge in diesem Theile der Bretagne in folgender Weise dar.

Carbonifère	1. Porphyrite micacée et Kerzanton de Trestraon. 2. Diabase ophitique de Pleubian. 3. Granite à biotite de Mantallot à Plouka. 4. Granite à amphibole de Trégastel.
Ordovicien	5. Grès amoricain à scolites et bilobites. 6. Grès feldspatique. 7. Poudingue d'Erqui à galets de roches cambriennes et précambriennes.
Cambrien	8. Schiste vert ou pourpré de Plourivo. 9. Porphyre quartzifère de Pors-Even, microgranulites, micropegmatites, porphyres sphérolithiques, pétrosiliceux et fluidaux. 10. Orthophyre de l'Arcouest, comprenant plusieurs venues successives dont les filons se coupent et se disloquent. 11. Porphyrite à pyroxène de Kerity, verres porphyritiques en coulées, tufs à projections. 12. Schistes noduleux ou dalles, calcaires et quarzites de Plouézec. 13. Poudingue de Bréhec, à galets variés de roches précambriennes, sédimentaires et éruptives.
Précambrien	14. Granite à amphibole de Tréguier. 15. Schistes et grauwackes de St. Lô comprenant la grande série des roches éruptives contemporaines du Trégorrois: diabases, porphyrites, variolites (Pontrieux, Lannion, Lanmeur) et les lits de poudingue de Gourin (Anse d'Yffiniac, Saint-Brieuc). 16. Granite de Vire. Micaschistes et gneiss fondamentaux de Port-Béni.

Das Massiv von Paimpol gehört einer synklinalen Zone an, welche über Jersey nach dem nördlichen Cotentin streicht. Das Conglomerat von Bréhec entspricht dem sogen. poudingue pourpré der Normandie, das Conglomerat von Erqui dem von Conville, die Schiefer von Plouézec und Plourivo den grünen und rothen Schiefern des Cotentin. In ähnlicher Weise stehen auch die Eruptiv- und Tiefengesteine der Bretagne und der Normandie in Beziehungen zueinander. **E. Philippi.**

A. Somervail: On the Age and Origin of the Granite of Dartmoor, and its Relations to the Adjoining Strata. (Geol. Mag. (4.) **5**. 509—513. 1898.)

Verf. sucht den Nachweis zu führen, dass der Granit von Dartmoor und die wahrscheinlich mit ihm gleichalterigen Massen, die sich von ihm aus in südwestlicher Richtung nach Cornwall hinunterziehen, nicht, wie bisher angenommen, postcarbonischen, sondern carbonischen Alters seien. Er glaubt, dass der Granit von Dartmoor den centralen Kern einer grossen domähnlichen, wirklich an die Erdoberfläche gelangten Eruptivmasse gebildet habe, deren äussere jetzt nicht erhaltenen Theile „mehr trachytischen" Charakter gehabt hätten. Der Granit ist bestimmt jünger als der untere Culm. Im oberen Culm sollen Fragmente von Feldspath, Quarz, Glimmer, ja selbst solche einer Granitvarietät in grosser Menge vorkommen und von dem Dartmoorgranit abstammen. Mikroskopische Untersuchungen dieser Fragmente wurden indessen nicht vorgenommen.

Wilhelm Salomon.

A. R. Hunt: Notes on Certain Granitoid Fragments from the Culm Conglomerates, and Tourmalinized Grits from the New Red Conglomerates of South Devon. (Geol. Mag. (4.) **6**. 256—259. 1899.)

Verf. hat die von Somervail (vergl. das vorhergehende Referat) gesammelten Granitfragmente der Conglomerate des oberen Culm von Dartmoor mikroskopisch untersucht und kommt aus einer ganzen Reihe von Gründen zu dem Ergebniss, dass sie nicht mit dem Dartmoorgranit übereinstimmen. Auch die Feldspäthe, Quarze und Glimmer der klastischen Schichten des oberen Culm sollen mit dem Granit nichts zu thun haben. Damit fällt aber die einzige wirkliche Stütze der Somervail'schen Altersbestimmung.

Der zweite Theil der Untersuchung bezieht sich auf die vor kurzem von Salter[1] beschriebenen turmalinführenden Geschiebe des südwestlichen England. Verf. schliesst sich der von Bonney ausgesprochenen Meinung an, dass diese Gesteine von den Graniten des südwestlichen Englands turmalinisirte Sandsteine sind, die sich jetzt auch auf secundärer Lagerstätte in den „New Red Conglomerates" vieler Orte, z. B. von Labrador, finden. Damit aber ist die Herkunft der von Salter beschriebenen Geschiebe hinreichend aufgeklärt. **Wilhelm Salomon.**

Th. Groom: Note on the Martley Quartzite. (Geol. Mag. (4.) **5**. 562—564. 1898.)

Verf. ist bei der Untersuchung des von Coles (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -399-) vor kurzem beschriebenen Aufschlusses bei Martley in Worcestershire zu einer abweichenden Auffassung gekommen. Er glaubt, dass das von Coles als „quarzführender Glimmersyenit oder möglicherweise Diorit" bezeichnete Gestein nicht von dem in vielen Theilen der Malvern

[1] On the Occurrence of Pebbles of Schorl-rock u. s. w. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **55**. 220. 1899.)

Range auftretenden gequetschten groben Diorit unterschieden werden kann und über den Quarzit überschoben sei. Das an der Grenze auftretende, von Coles als „powdery rotten rock“ bezeichnete Gestein bezeichnet Verf. als grünen Schiefer und vermuthet, dass es ein Zerquetschungsproduct des Diorites sei. **Wilhelm Salomon.**

Notes on Rockall Island and Bank, with an Account of the Petrology of Rockall, and of its Winds, Currents etc.: with Reports on the Ornithology, the Invertebrate Fauna of the Bank, and on its Previous History. (Trans. R. Irish Academy. **31**. Part III. 39—98. Pls. IX—XIV. 1897.)

J. W. Judd: On the Petrology of Rockall. 48—58.

G. R. J. Cole: On Rock Specimens dredged on the Bank. 58—62.

Rockall ist ein kleiner, steiler, schwer zugänglicher Fels, der 240 englische Meilen von der irischen Küste entfernt, westlich von den Hebriden mitten im Atlantischen Ocean gelegen ist. Er ist nur 70′ hoch und rings von einer Untiefe umgeben, die in der 100 Faden-Linie 70 englische Meilen lang, 30 breit ist. Er dürfte auch zu der Zeit, als noch eine Landbrücke Schottland, die Hebriden, Färöer, Island und Grönland verband, eine isolirte Insel im nordöstlichsten Theile des damaligen Atlantischen Oceans gebildet haben. Drei Gesteinsstückchen von Rockall lagen Judd zur Untersuchung vor. Sie entstammen wahrscheinlich einem grossen Lagergang, der jetzt in geneigter Lage auf möglicherweise geschichteten Bildungen aufruht. Doch sind Gesteinsstücke von diesem letzteren noch nie zur Untersuchung gelangt. Die von Judd untersuchten Stücke zeigen dem blossen Auge vollständig granitisches Gefüge und lassen als wesentliche Gemengtheile farblosen Quarz, trüben Feldspath (Albit) und schwarze Krystalle von Natronpyroxen (Akmit und Ägirin) erkennen. Die Stücke sind etwas miarolithisch struirt und besitzen, wie genauere Untersuchung zeigte, eine Art Grundmasse, die besonders deutlich in dem einen Stück entwickelt ist und aus leistenförmigen Albiten, Ägirinnadeln und etwas Quarz besteht. Die Ausscheidungsfolge der grossen Krystalle ist: 1. Pyroxen, 2. Feldspath, 3. Quarz. Die Pyroxenkrystalle bestehen im Inneren aus hellgrünem Ägirin, in den äusseren Theilen aus braunem Akmit. Der Pleochroismus dieser beiden Mineralien ist:

Ägirin. $\mathfrak{a}$ = tiefgrasgrün; $\mathfrak{b}$ = blassgrasgrün; $\mathfrak{c}$ = gelblichgrün. $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$.
Akmit. $\mathfrak{a}$ = blassbraun; $\mathfrak{b}$ = gelblichbraun; $\mathfrak{c}$ = bräunlichgelb. $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$.

Sie scheiden bei der Zersetzung erst Arfvedsonit und gelegentlich eine blaue Natron-Hornblende (Riebeckit?) aus, gehen aber schliesslich in „verschiedene secundäre Silicate und Magnetit“ über. Die Einsprenglinge oder hier besser gesagt, grossen Krystalle der ersten Generation zeigen häufig gleichzeitige Verzwillingung nach dem Karlsbader- und Albitgesetz, seltener nach dem Albit- und Periklingesetz. Die Auslöschungsschiefen

wie die Gesteinsanalyse beweisen, dass es sich um Albit handelt. Apatit tritt in nadelförmigen Krystallen nicht selten auf. Magnetit und die schon genannten Amphibole sollen stets secundär sein. Das dritte, an Grundmasse reiche Stück enthält noch viel mehr Pyroxen als die beiden anderen. Sein specifisches Gewicht variirt von 2,92—2,94, während die beiden anderen 2,77 bezw. 2,71 ergaben. Eine unter Aufsicht von W. A. Tilden von C. J. S. Makins ausgeführte Analyse ergab: SiO_2 73,60, Al_2O_3 4,70, Fe_2O_3 13,10 (Eisenoxydul nicht bestimmt), MnO 0,93, NiO 0,06, MgO 0,11, CaO 0,37, Na_2O 6,96, K_2O kleine Spuren, P_2O_5 Spuren; Summe 99,83. Titansäure wurde nicht bestimmt. Auffällig ist der aus so sauren Gesteinen sonst kaum bekannte Gehalt an NiO. Nimmt man an, dass die Thonerde ganz im Feldspath gebunden ist, so besteht das Gestein aus 39 % Ägirin und Akmit, 38 % Quarz, 23 % Albit mit einem ganz kleinen Anorthitgehalt. Die Zusammensetzung des Pyroxens berechnet sich danach zu: SiO_2 51,97, $FeO + Fe_2O_3$ 33,48, MnO 2,41, NiO 0,20, MgO 0,37, CaO 0,52, Na_2O 10,97; Summe 99,92.

Das Gestein von Rockall wird von dem Verf. in die Nähe der Grorudite Brögger's gestellt, die indessen nie ein so grobes Korn besitzen, während Natrongranite nie so grosse Ägirinmengen enthalten und auch keine porphyrische Structur besitzen. Unter den effusiven Gesteinen stehen chemisch die Quarzpantellerite am nächsten; aber auch gewisse Quarzkeratophyre zeigen Verwandtschaft. Verf. schlägt für das Gestein den Namen „Rockallit" vor. Der Structur nach vergleicht er es mit den Granitporphyren.

Die von Cole untersuchten, aus der See von der Oberfläche der Untiefe rings um Rockall herausgeholten Stücke zeigen im Gegensatz zu früheren Untersuchungen von Forbes meist basaltischen Charakter. Der Reihe nach werden aufgeführt: 1. Ein typischer, feinkörniger, basaltischer Andesit oder Feldspathbasalt (ohne Olivin). 2. „Gebänderter basaltischer Andesit oder Basalt" (Feldspathbasalt). 3. Olivin-Feldspathbasalt. 4. Plagioklasreicher Basalt. 5. Feinkörniger Feldspathbasalt. 6. Andesitbimstein, möglicherweise aus grosser Entfernung stammend und recent. 7. Andesit mit glasigen Oligoklas-Einsprenglingen. 8. Feinkörniger, grauer, thoniger Sandstein mit etwas weissem Glimmer, der graugrünen ordovicischen Sandsteinen des County of Down ähnelt. 9. Gewöhnlicher Granitit. 10. Ein rother Sandstein. — Die Herkunft von 9 und 10 ist nicht ganz sichergestellt. 8 ist viel stärker gerundet als die anderen Stücke, was den Verf. zu der Vermuthung bringt, dass es „drifted origin" haben könne.

Wilhelm Salomon.

J. F. Blake: On Aggregate Deposits, and their Relations to Zones. (Geol. Mag. (4.) **5**. 481—488. 1898.)

Verf. nennt Versteinerungen, welche sich an der Stelle finden, wo die betreffenden Organismen starben oder zu Boden fielen, „autochthone", diejenigen, welche nachher, nach einer Umlagerung, einen Transport er-

fahren haben, „heterochthone“. Ablagerungen, die heterochthone, nicht selten verschiedenen Altersstufen oder Zonen angehörende Versteinerungen führen, werden als „aggregirte Ablagerungen“ (aggregate deposits) bezeichnet. Zu ihrer Altersbestimmung können natürlich nur die jüngsten in ihnen enthaltenen Fossilien benützt werden. Einige Beispiele solcher aggregirten Ablagerungen aus England und Russland schliessen die Arbeit. **Wilhelm Salomon.**

W. W. Daniells: On the Analysis of the Water of a Flowing Artesian Well at Marinette, Wisconsin. (Transactions Wisconsin Acad. of Sciences etc. **11**. 112, 113. 1896—97. Madison 1898.)

Die Brunnenschicht geht 760 Fuss tief durch Kalk, Sandstein und Schieferthon und trifft dann Granit. Das Wasser kommt aus dem Kalk und enthält, ausgedrückt in Milligrammen per Liter, die Bestandtheile sub I, aus denen sich die Zusammensetzung sub II, in derselben Weise ausgedrückt, berechnen lässt.

I.		II.	
Na_2O	63,22	$NaCl$	119,50
K_2O	11,10	K_2SO_4	20,46
CaO	299,60	$CaSO_4$	727,60
MgO	124,04	$MgSO_4$	182,34
Al_2O_3	9,84	$Al_2S_3O_{12}$	47,27
Fe_2O_3	4,26	$MgCl_2$	69,51
Cl	115,30	MgC_2O_5	52,75
H_2SO_4	713,84	FeC_2O_5	9,48
SiO_2	5,20	SiO_2	5,20
CO_2	121,50		

Max Bauer.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

F. B. Ahrens: Schlesiens chemische Industrie und die technische Hochschule in Breslau. 8°. 60 p. Breslau 1898.

In dieser Schrift, welche die Bestrebungen, in Breslau eine technische Hochschule zu begründen, unterstützen will, finden sich auch mineralogisch interessante Daten über die in Schlesien vorhandenen nutzbaren Mineralien. Verf. giebt über Vorkommen und Verwerthung derselben ausführliche Tabellen; nur das Folgende sei hier erwähnt: Schlesien liefert von der Gesammtproduction Preussens an Steinkohlen 29 %, an Eisen 14 %, an Zink 64 %, an Cadmium 100 %, an Blei 20,6 %, an Schwefel 17,6 %. Ferner ist die Arsenikkieslagerstätte zu Reichenstein, wo sich das grösste Arsenwerk der Welt befindet, genau beschrieben. Sowohl im Glatzer Grund (in den Bauen „Goldener Esel“ und „Reicher Trost“) als auch im Schlackenthal (in den Bauen „Fürstenstollen“ und „Himmelfahrt“) wird

Arsen gewonnen. Von Begleitmineralien finden sich Magnetkies, Magneteisen und ganz untergeordnet Kupferkies, Schwefelkies, Zinkblende, silberhaltiger Bleiglanz. Auch sind bekanntlich die Erze dieser Fundstellen (besonders der „Goldene Esel") durch Goldgehalt ausgezeichnet. Die Lager sowie der umgebende Glimmerschiefer werden öfters von Gängen durchsetzt, die meistens von Kalkspath, begleitet mit Quarz, erfüllt sind und ebenfalls Erz führen. Die Arsenerze selbst sind stets innig mit fein vertheiltem Magnetit gemengt, sie bestehen aus Löllingit, Leukopyrit, Arsenkies.

E. Sommerfeldt.

G. Harmancsok: Soóvár. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1898, No. 7.)

Die Abhandlung, welche hauptsächlich die Geschichte, Betriebsverhältnisse und neuen montanistischen Einrichtungen von Soóvár, dem uralten Castrum salis de Sóvár in Nordungarn, behandelt, berührt die geologischen Verhältnisse nur in der Einleitung auf Grund einer bezüglichen Monographie von Alex. Gesell. Hienach scheinen eocäne Sandsteine das unmittelbare Liegende der ausgedehnten Soóvárer Steinsalzablagerung zu bilden. Diese selbst gehört, wie Wieliczka der Mediterranstufe an. Der Salzstock besteht aus einzelnen Blöcken, Butzen und kleineren Lagern, die in Thon und Sandstein eingebettet liegen, und eine Schicht von grauen, wasserundurchlässigen Tegeln bedeckt den ganzen Salzkörper, welcher somit eine Art von Haselgebirge vorstellt. Da die eocänen Liegendschichten von Trachyten durchbrochen, in der Steinsalzablagerung aber nirgends Trachyttrümmer oder Geschiebe gefunden werden, scheint es, dass das ursprünglich vorhandene Salzlager durch die Trachyteruption zertrümmert wurde. Dadurch wurden, besonders am Contact zwischen Trachyt und Salzlagerschollen der auflösenden Thätigkeit der Tagwässer Wege gebahnt. Ein Theil der gesättigten Salzlauge, der Süsswasser nicht mehr zusassen, krystallisirte neuerdings und präsentirt sich, mit Gyps und Thon vermengt, als „ein unregelmässiges Gemisch von Gang- und Lagertrümmern secundärer Bildung von Soóvár, während ein anderer Theil der Salzlauge Soolquellen bildet".

Katzer.

A. Aigner: Die Salzberge der Alpen am Ende des neunzehnten Jahrhunderts. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1898. No. 6—8.)

Die Abhandlung bietet einen guten Überblick über die Entwickelung der Salzgewinnung im österreichischen Salzkammergut in dem zu Ende gehenden Jahrhundert. Ein besonderer Abschnitt wird der geologischen Auffassung des Haselgebirges gewidmet, welche seit den 30er Jahren allerdings vielfache Wechsel erfahren hat. Eine vollständige historische Übersicht wird nicht geboten und einige Einzelheiten der Darstellung klingen recht sonderbar. Dennoch sei an dieser Stelle auf die Abhandlung hingewiesen, weil sich Verf. als Praktiker, welcher stetig so vielfache Gelegenheit zur eingehendsten

Beobachtung der Salzlagerstätte besitzt, eine eigenartige Vorstellung von der Genesis derselben gebildet hat, die er gewissermaassen als endgültige Auffassung des Jahrhunderts über die Entstehung des Haselgebirges hinstellt. Er äussert sich darüber zusammenfassend fast wörtlich wie folgt:

„Mein durch viele Hunderte von Ulmbildern unterstütztes Studium über die grossen in Schwärmen auftretenden Steinsalz-(Augensalz-)Bestandmassen im Haselgebirge hat mich zur Ansicht geführt, dass dieselben als reine Steinsalzgerölle (Augensalz) unbekannter Provenienz eingeführt wurden und ursprünglich horizontale Schichten bildeten. Laterale Pressungen und plutonische Einwirkungen (Melaphyr in Hallstatt) haben in der Hebungsepoche zwischen Miocän und Pliocän das ganz zerstörte Primitivlager als eine Breccie in die klaffende Kuppe unserer Salzberge durch die tieferen Sedimentformationen hinaufgedrückt und Theile derselben mitgerissen; das tiefste nunmehr mit dem Haselgebirge im Contacte stehende Gestein ist ein plutonisches."

Die Genesis der Salzlagerstätten des Salzkammergutes hiesse sich hienach wie folgt darstellen: „Bildung eines Steinsalzlagers in einem Triasmeere, wobei sich alle Bestandtheile: Anhydrit, Salz, Polyhalit, Abraumsalz, nach Temperatur und Löslichkeit der Reihe nach bildeten; gleichzeitige Einströmung von Soole und Gerölle (Augensalz) aus einem in Zerstörung begriffenen Primärlager; Bildung der stratificirten Augenbestandmassen; periodische, abyssodynamische Störungen dieser Bildungen, aus denen bereits die Urformen der heute vorliegenden Fragmente sich abheben; möglicherweise Blossstellung dieses Lagers durch säculare Emersion und dadurch herbeigeführte Secundärprocesse durch Infiltrationen, Bildung des stänglichen Polyhalites in den entstandenen Klüften von Thon und Salz; abermalige Submersion; Ablagerung der Zlambachmergel, Hallstätter Kalke u. s. w. und säculare Pressungen des ganzen Schichtencomplexes; weitere Deformation der Salzlager; Eruptionen plutonischer Gesteine (Melaphyr); letzte Durchmengung der gehobenen Salzlager; Sprengung der Hangendschichten bis Lias, welche sich beiderseits aufthürmen, Klaffen der Salzlager, wiederholte Einwirkung der Atmosphärilien, Vernarbung mit einer Thonhülle aus dem entsalzten Haselgebirge; heutiger Zustand aller gehobenen Salzlager. Die Bewegungen dauern noch immer fort, wie aus den markscheiderischen Vermessungen erkannt wurde."

Die offenkundigen Schwächen dieser Auffassung bedürfen keiner besonderen Widerlegung. **Katzer.**

H. Couriot: Examen d'un combustible minéral au moyen des rayons de Röntgen. (Compt. rend. **126**. 1588—1589. 1898.)

Die X-Strahlen bieten nach dem Verf. ein Mittel, die Reinheit eines mineralischen Brennstoffes zu bestimmen. Diamant und Holz lassen die Strahlen durch, nicht aber Kieselsäure und Silicate; wenn also solche in dem betreffenden Stoffe vorhanden sind, erscheinen dunkle Partien. Verf. hat Anthracit, Steinkohlen, Braunkohle, Torf, Koke etc. untersucht

und stellte gegenüber dem mittleren Aschengehalt, den die chemische Analyse anzugeben pflegte, überall augenblicklich das mineralische Skelet der kohligen Substanz fest, wobei das Probestück unversehrt bleibt (vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -247-). **A. Steuer.**

C. Dawson: On the Discovery of Natural Gas in East Sussex. (Quart. Journ. Geol. Soc. **54**. 564—571. London 1898.)

Bei Bohrungen wurde zuerst im Jahre 1875, dann wieder 1895 und 1896 in East Sussex und zwar zuletzt in der Nähe der Heathfield Station der „London, Brighton and South Coast Railway" brennbares Gas entdeckt. Das aus dem letzten Bohrloch in beträchtlichen Mengen und unter starkem, aber nicht mehr genau feststellbarem Drucke entweichende Gas wurde von S. A. Woodhead analysirt und ergab: O 18,0 %, höhere Kohlenwasserstoffe 5,5 %, CO 4,0 %, CH_4 72,5 %, Summe 100,0 %. Die Analyse wurde zweimal ausgeführt und ergab beide Male dieselbe Sauerstoffmenge, die das Gas etwas explosiv macht.

Was den Ursprung des Gases betrifft, so hält Verf. es für sicher, dass es aus den in jener Gegend petroleumreichen Kimmeridge-Schichten stammt und sich in besonders grossen Mengen in Schicht-Antiklinalen unter undurchlässigen Ablagerungen angesammelt hat.

Der Arbeit sind zwei genaue Bohrprofile beigegeben, die den Verfasser (auf p. 567) zu einer Discussion der Grenze zwischen Purbeck und Wealden in Sussex veranlasst haben. **Wilhelm Salomon.**

J. T. Hewitt: Note on Natural Gas at Heathfield Station (Sussex). (Quart. Journ. Geol. Soc. **54**. 572—574. London 1898.)

Verf. hat gleichfalls das von C. Dawson (vergl. das vorhergehende Referat) untersuchte Gas analysirt, aber mit vollständig abweichendem Resultat. Er fand: CH_4 91,9 %; H 7,2 %; N 0,9 %; Summe 100,0 %. Die Abwesenheit von Sauerstoff und Kohlenoxyd wurde ausdrücklich constatirt. — Er analysirte ferner einen mit Thon vermengten Lignit, der in einer Tiefe von 300′ erbohrt war und von anderer Seite als die Quelle des Gases angesehen wurde. Er fand darin 15,55 % flüchtige Substanz und 1,74 % Kohle, sowie 4,90 % Feuchtigkeit. Er hält es im Gegensatz zu Dawson für sehr wahrscheinlich, dass das Gas wirklich dieser Schicht entstammt. **Wilhelm Salomon.**

G. P. Merrill and E. B. Mathews: The Building and Decorative Stones of Maryland. (Maryland geological Survey. **2**. 47—241. Baltimore 1898.)

Die Verf. besprechen in sehr ausführlicher Weise Vorkommen, Gewinnungsart, chemische und physikalische Eigenschaften etc. der nutzbaren Gesteine Marylands. Ganz besonders sei auf die prachtvollen farbigen Heliotypien von Gesteinshandstücken aufmerksam gemacht. **E. Philippi.**

Geologische Karten.

Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25 000.

Über diese in neuerer Zeit eifrig fortschreitenden Specialkarten ist durch ein Versehen lange kein Referat in diesem Jahrbuch erschienen. Es mag daher hier in geographischer Zusammenfassung das Versäumte nachgeholt werden, soweit die neueren, vortrefflichen Aufnahmen des Flachlandes in Betracht kommen. In Gradabtheilung 14 und 31 ist ein zusammenhängendes Gebiet aus Hinterpommern enthalten:

Gradabtheilung 14. 83. Lieferung: Blatt Lanzig mit Vith, Saleske, Rügenwalde, Grupenhagen, Peest. 5 Blätter und Bohrkarten mit Erläuterungen, bearbeitet von K. Keilhack. Mit Vorwort von G. Berendt (betr. geogn.-agronom. Farbenerklärung). Berlin 1897. P. Parey.

Den „Erläuterungen" dieser und der 82. Lieferung liegt eine Übersichtskarte bei, zur Erläuterung der postglacialen Thalbildungen; es sind die durch Querthäler verbundenen Längsthäler, das Rügenwalder, Wussower und Zirchower, das Pollnower und das Schlawer Thal, nebst dem Staubecken des Wipperthales.

Das Gebiet der 83. Lieferung besteht aus 1. der ½—5 km breiten Strandzone, mit dem Strande, den Dünen und den dahinter gelegenen Haffseen und -Mooren; der Südrand dieser Zone war früher Uferlinie des Meeres; 2. der Küstenzone, 6—40 km breit, bis gegen 100 m ansteigend, von vielen Thälern durchschnitten, überwiegend aus Oberem Geschiebemergel bestehend.

Blatt Lanzig mit Vith, No. 26 und 25. Mit dem grossen flachen Vietzker See. Tertiär der miocänen Braunkohlenformation kommt an einigen Stellen unter Diluvialbedeckung vor; es gliedert sich in Thon, Glimmersand und Quarzsand. Das Untere Diluvium besteht hier nur aus Granden und Sanden, vielleicht auch aus Unterem Geschiebemergel. Das Obere Diluvium gliedert sich in Geschiebe-Mergel (bis 15 m mächtig) und (untergeordnet) -Sand der Küstenzone und Thalsand der Strandzone. Das Alluvium zeigt Torf, Moorerde, Wiesen-Thon und -Lehm, Wiesenkalk, Bach-, Fluss- und Seesand, Flugsand, Strandsand, Kies und Schotter, Abschlämmmassen. Torf und Flugsand haben die grösste Verbreitung. Zu erwähnen sind die vom Meere ausgeworfenen Schollen von „Seetorf", sowie die Wanderdünen (Bild auf p. 18).

Blatt Saleske, No. 27, enthält das grosse Moor mit der Blänke des Muddelsees am Nordrand der Zone 2. Schichten tertiären Alters finden sich an zahlreichen Punkten, das Untere Diluvium besteht nur aus Granden und Sanden, das Obere zeigt dieselben Bildungen wie auf dem vorigen Blatt, ebenso das Alluvium. Torf wird bis 4 m mächtig, Seetorf und Wanderdünen sind auch hier beschrieben.

Blatt Rügenwalde, No. 31, ist das westliche Blatt der Küste, zwischen Strand und Zone 2 den grossen, nur 2—3 m tiefen Haffsee von

Vith und das Weite Moor von Rügenwalde führend. Tertiär der phosphoritreichen unteroligocänen Glaukonitformation tritt bei Zisow auf, als Scholle im Geschiebemergel. Das Untere Diluvium besteht aus Geschiebemergel, Thonmergel, Mergelsand, Spathsand und Grand; diese Bildungen sind auf den Küstenrücken beschränkt. Das Obere Diluvium gliedert sich in Geschiebe-Mergel und -Sand und Thalsand, das Alluvium zeigt die gleichen Bildungen wie auf den vorigen Blättern.

Die Bodengattungen der drei Blätter sind: Thonboden des alluvialen Wiesenthones (Niederungsboden), Lehmboden des diluvialen Geschiebemergels (Höhenboden), lehmiger Boden des alluvialen Wiesenlehmes (Niederungsboden), Sandboden des Flugsandes (Höhenboden), alluvialen Sandes und diluvialen Thalsandes (als Niederungsboden), des diluvialen Oberen Sandes (als Höhenboden), und Humusboden des Torfes und der Moorerde (Niederungsboden).

Blatt Grupenhagen und Peest (No. 32 und 33) gehören der 2. Zone (Küstenzone) an. Blatt Grupenhagen gliedert sich von N. nach S. in 4 O.—W. verlaufende Streifen verschiedener Bildung, Blatt Peest wird durch die Durchkreuzung zweier Thäler in 4 Theile zerlegt. An der Zusammensetzung der Blätter betheiligen sich Tertiär und Quartär. Ersteres ist unteroligocän mit Glaukonitsanden von Zillmitz und in den übrigen Fällen Miocän (Sande und Thon). Das Unterdiluvium ist auf Blatt Peest nur durch Sand vertreten, auf Blatt Grupenhagen durch Grand, Sand, Schluffsand und Thon. Die Bildungen des Oberen Diluviums gliedern sich in solche der Hochflächen und der Thäler, mit Geschiebe-Mergel und -Sand resp. Thalsand und Thalthon. Der Obere Geschiebemergel hat die grösste Verbreitung; von den Thalbildungen zeigen sich drei Terrassen. Das Alluvium besteht aus Torf, Moorerde, Wiesen-Thon und -Lehm, Wiesenkalk, in Wasser abgelagerten Sand, Flugsand, Ortstein, Abschlämmmassen.

Die Bodengattungen sind wie in den vorigen Blättern, dazu noch Niederungsboden des Flusssandes. Ausser den typischen Bodenprofilen auf den Karten und den Bohrregistern für die Bohrkarten sind ausführlichere Bodenanalysen in den Erläuterungsheften gegeben.

Gradabtheilung 14. 82. Lieferung: Blatt Altenhagen, Karwitz, Schlawe, Damerow, Zirchow, Wussow. 6 Blätter. (Mit Bohrkarten.) Bearbeitet von K. Keilhack. Mit Vorwort von G. Berendt (betr. geogn.-agronom. Farbenerklärung). 1897. P. Parey.

Die Blätter liegen z. Th. auf der nördlichen Abdachung des baltischen Höhenrückens, z. Th. in der Küstenebene und etwas in der Strandzone.

1. Strandzone: Besteht aus dem schmalen heutigen Strand, der Dünenkette und den dahinter liegenden Seen und Mooren. 2. Die Küstenzone, nach S. zu 70—80 m ansteigend, 25 km breit, bildet den grössten Theil der 6 Blätter; sie ist ausgezeichnet durch ebene Oberfläche (abgesehen von den Thälern), besteht vorwaltend aus Oberem Geschiebemergel, z. Th. von Oberem Geschiebesand oder fettem Thon überlagert. 3. Südlich vom Wussower und Zirchower Thal folgt der Nordabfall des Höhenrückens, durch

zahllose Thäler reich gegliedert, bis 100—150 m ansteigend. Hier ist der Obere Geschiebemergel fast völlig verschwunden, die unterdiluvialen Bildungen treten in grossen Flächen auf.

Blatt Altenhagen, No. 37, zeigt nur wenig Unteres Diluvium, aus Sanden und grandigen Sanden bestehend. Das Obere Diluvium setzt sich zusammen aus folgenden Bildungen: Geschiebemergel (10—14 m mächtig), in zwei verschiedenen Formen ausgebildet, er ist am weitesten verbreitet; Sand und Schluffsand, mit stark humoser Ackerkrume und Ortstein; Thon von Staubecken; Thalsand (mit humosem Boden und Ortstein bis Raseneisenstein). Von Alluvialbildungen treten auf: Torf (2 m mächtig), Moorerde, Wiesen-Thon, -Lehm, -Kalk, Flugsand, Bach-, Fluss-, See-, Strand-Sand, Ortstein, Abschlämmmassen. Im Küstengebiet „Seetorf", abgerollte Bruchstücke von durch Zusammenpressung unter den Meeresspiegel gerathenen Lagern.

Blatt Karwitz, No. 38, zeigt an mehreren Stellen Tertiär, weisse Quarzsande, die zum Miocän gerechnet werden. Das Unterdiluvium besteht aus Geschiebemergel, Sand und Grand; ersterer an Thalgehängen auftretend, ist vom Oberen durch mächtige Sandmassen getrennt; er ist bis 10 m aufgeschlossen. Die Sande sind hier bis 4—6 m mächtig. Oberdiluvium: Geschiebemergel, Sand, Thon, Thalsand; ersterer hat die grösste Verbreitung. Alluvium: Torf (meist wenig mächtig), Moorerde, Wiesen-Thon, -Lehm, -Kalk, Sand, Abschlämmmassen.

Blatt Schlawe, No. 39, hat an 7 Stellen miocänen Quarzsand, in Schlawe bis 43,8 m erbohrt und hier mit Kohlenletten wechsellagernd. Das Unterdiluvium (mit Geschiebemergel, Sand, Mergelsand und Thon) ist auf die beiden Ränder des grossen N.—S.-Thales beschränkt. Das Oberdiluvium ist zu gliedern in Bildungen der Hochflächen, mit Geschiebemergel und Sand, und der Thalflächen (Thalsand und -Thon), letztere die weiten Flächen des „Schlawer Thales" einnehmend. Von den Alluvialbildungen hat der Torf die grösste Verbreitung, besonders auf drei grossen Mooren, 2—4 m mächtig.

Blatt Damerow, No. 43, besitzt an 5 Stellen Tertiärsand, vielleicht als schollenartige Einlagerungen im Diluvium. Das Unterdiluvium (Geschiebemergel, Sande, Thon) hat nur eine untergeordnete Verbreitung, meist auf Thalränder und den Südrand der Kuhtzer Hochfläche beschränkt. Das Oberdiluvium besteht aus denselben Bildungen, wie auf Blatt Schlawe, ebenso das Alluvium. Der Geschiebesand findet sich nicht nur auf der Lehmplatte der nördlichen Hälfte des Blattes, sondern bedeckt auch die nicht von Geschiebemergel eingenommenen Theile der südlichen Hochfläche auf grosse Ausdehnungen; er ist 2,5 m und mehr mächtig.

Blatt Zirchow, No. 44, wird von dem breiten „Wussower Thal" durchquert. An mehreren Stellen der Thalränder tritt miocäner Quarzsand auf. Das Unterdiluvium setzt die Segenthiner, Soltikower und z. Th. Latziger Hochfläche zusammen, es besteht aus Geschiebemergel, Sand, Grand, Schluffsand und Thon. Oberdiluvium: Geschiebemergel (auf der Segenthiner und Soltikower Hochfläche), Geschiebesand (weit ver-

breitet), Thalsand (von vorigem durch die Lagerungsverhältnisse unterschieden), Thalthon. Alluvium: Wie auf den vorigen Blättern, dazu noch Kalktuff. Torf z. Th. sehr mächtig.

Blatt Wussow, No. 45, ist das bunteste von den 6 Blättern, im S. gehört es schon zu der oben erwähnten 3. Zone. Tertiärer weisser Quarzsand tritt an mehreren Stellen auf. Das Untere Diluvium, mit denselben Bildungen wie auf vorigem Blatt, setzt die Abhänge der Wusterwitzer und Jannewitzer Hochfläche und fast ganz die Kranginer und Wussower Hochfläche zusammen. Der Obere Geschiebemergel hat seine Hauptverbreitung auf den beiden nördlichen Hochflächen, aus ihm ist der Obere Sand hervorgegangen; gleiches Alter hat der weit verbreitete Thalsand. Alluvium wie auf Blatt Zirchow.

Die agronomischen Verhältnisse sind in allen 6 Erläuterungen ausführlich behandelt (Analysen, Bohrregister). Die Bodengattungen sind Thon-, Lehm-, Sand-, grandigsteiniger und Humus- und Kalkboden.

Die von hier nach S. folgenden Kartenblätter führen die weiteren Zonen schön vor Augen:

Gradabtheilung 14. 74. Lieferung: Blatt Kösternitz (No. 49), Alt-Zowen (50), Pollnow (51), Klannin (55), Kurow (56) und Sydow (57). Bearbeitet von K. Keilhack, mit Vorwort von G. Berendt. Berlin 1896. P. Parey.

Bis auf Blatt Sydow liegen jene Blätter auf der nördlichen Abdachung oder Vorstufe des baltischen Höhenrückens, also in Zone 3. Das Gebiet ist bergig, von vielen Thälern durchzogen. Die Erosion hat den Oberen Geschiebemergel entweder ganz zerstört und fortgeführt oder in Geschiebesand umgewandelt; nur Blatt Alt-Zowen und Kurow zeigen ihn auf einer grossen ebenen Platte. Charakteristisch sind die breiten O.—W.-Längenthäler.

Auch hier tritt neben dem Quartär Tertiär auf.

Ein kleiner Theil des Blattes Kurow und der grösste Theil von Blatt Sydow fällt in Zone 4, die auf dem eigentlichen Höhenrücken liegende Moränenlandschaft (s. u.). Blatt Kurow hat interglacialen Süsswasserkalk z. Th. mit Torfüberlagerung zwischen „Unteren“ Sanden. Zahlreiche prähistorische Denkmäler finden sich auf Blatt Kurow. Die Endmoränen des Blattes Sydow gehören zu einem von dem Hauptzug abgezweigten Bogen.

Die Tiefen zweier Seen sind in Curven dargestellt. Die Bohrregister sind in besonderen Heften abgedruckt.

Gradabtheilung 31. 59. Lieferung: Blätter Gross-Voldekow (1), Bublitz (2), Gross-Carzenburg (3), Gramenz (7), Wurchow (8), Kasimirshof (9), Bärwalde (13), Persanzig (14), Neustettin (15). Aufgenommen von K. Keilhack, Vorwort von G. Berendt. Berlin 1894 (1895). P. Parey.

Ein kleiner Theil des Gebietes fällt noch in die 3. Zone der Vorstufe, der Haupttheil gehört zur 4. Zone, der Moränenlandschaft. Die Höhenlage ist 120—300 m. Der Hauptantheil am oberflächlichen Aufbau

fällt dem Geschiebelehm, sogen. „Schlick", zu. Dazu treten als Auswaschungsproducte oberdiluviale Thone (Deckthon z. Th.), Sande und Grande, sowie die Geschiebepackungen oder Endmoränen. Charakteristisch für den baltischen Höhenrücken ist sein Reichthum an Seen. Keilhack unterscheidet 3 Typen: Grundmoränen-, Rinnen- und Becken-Seen. Mehrere sind mit ihren Tiefencurven gezeichnet. Auf die Detailbeschreibungen der Endmoränen kann hier nicht näher eingegangen werden. Unter den Geschieben der Moränenlandschaft finden sich sehr häufig die abgerollten Feuersteine (Wallsteine). Die 5. Zone der Haidesandlandschaft schliesst sich nach S. an (Blatt 3, 8, 15, 14, 13).

Die Unterkante des Diluviums ist nicht erreicht. Bei Persanzig ist es 96 m mächtig, d. i. bis — 49 angetroffen. Tertiärbildungen treten nirgends zu Tage. Das Untere Diluvium setzt sich zusammen aus Geschiebemergel, Thon, Sand und Grand; es tritt in Durchragungen oder durch Erosion blossgelegt zu Tage; Blatt 3 hat auch unterdiluvialen Süsswasserkalk. Das Obere besteht aus Geschiebelehm, Thon, Deckthon, Sand, Grand und Geschiebesand, Geschiebe-Schüttungen und -Packungen (Endmoränen), dazu Thalsand und -Geschiebesand. Der Deckthon ist eine sehr auffällige Bildung der Moränenlandschaft, er liegt deckenartig oft gerade auf den höchsten Erhebungen.

Die alluvialen Bildungen zerfallen in humose (Torf speciell Grünlands- und Moortorf, Moorerde), sandige (Alluvialsand, Flugsand), kalkige (Moormergel, Wiesenkalk, Kalktuff), lehmige und thonige (Wiesen-Lehm, -Thon), eisenschüssige (Raseneisenstein) und gemischte (Abschlämmmassen).

Prähistorische Denkmäler (Burgwälle, Steingräber) sind auf Blatt 2, 3, 8, 9, 14, 15 beschrieben. **E. Geinitz.**

Geologie der Alpen.

U. Söhle: Geologische Aufnahme des Labergebirges bei Oberammergau mit besonderer Berücksichtigung des Cenomans in den bayerischen Alpen. (Geognostische Jahreshefte. 9. 64. 1897. 1 geol. Karte, 8 Taf.)

Das Labergebirge wird im Norden durch die Flyschberge des Vorlandes, im Süden durch das Giessenbachthal und die Einsenkung zwischen Untermberg und Ettal, im Osten durch die Loisach und im Westen durch die Ammer begrenzt. Drei parallele Hauptzüge durchqueren in ostwestlicher Richtung das Gebiet. An ihrem geologischen Aufbau nehmen Theil: Trias vom Muschelkalk bis zum Rhät; Lias als Fleckenmergel, Kieselkalk an Spongiennadeln reich und Hierlatzkalk; unterer Dogger, Cenoman und Flysch. Von den 4 Sätteln und den zwischenliegenden Mulden dieses Gebiets, welche von einigen Querstörungen durchsetzt werden, ist am wichtigsten die nördliche Mulde, die von Cenoman ausgefüllt wird. Es ist gewöhnlich an der Basis als grauer bis schwarzer, splittriger, kieselreicher

Kalk mit Orbitolinen entwickelt, worüber Conglomerate und Breccien und in Wechsellagerung damit Mergel folgen. Aus diesen Mergeln gewann Verf. eine reiche Fauna, die im palaeontologischen Theile abgehandelt wird. Von Cepalophoden werden angeführt: *Acanthoceras Mantelli* d'Orb., *A.* cfr. *Woolgarei* Mart., *Hoplites curvatus* Mant., *H. falcatus* Mant., *Desmoceras Mayorianum* d'Orb., 2 *Hamites*-Bruchstücke, *Baculites baculoides* Mant., *Turrilites* cfr. *tuberculatus* Sow., *Phylloceras* sp. und *Nautilus laevigatus* d'Orb.

Weiter werden 14 Gastropoden-Arten, unter denen *Helicaulax rectalatus*, 28 Bivalven-Species, unter denen *Pholadomya cenomanensis*, *Goniomya ettalensis*, *Cucullaea ettalensis*, *C. cenomanensis*, *Vola cenomanensis* und *V. ettalensis*, sowie 17 Anthozoen-Typen, von denen *Dendrophyllia granosior*, *Litharea cretacea*, *Siderastrea cretacea*, *Flabellum cretaceum* und *Trocheropsis* n. gen. *ettalensis* neu sind, schliesslich *Orbitolina concava* und *conica* beschrieben. Mit der Gosau-Fauna sind gemeinsam: *Pinna cretacea* Schloth., *Trochosmilia complanata* Gdf., *Heliastraea corollaris* Reuss, *Corbula angustata* Sow., *Liopistha frequens* Zitt., *Siliqua Petersi* Reuss, *Terebra cingulata* Sow. und *Vola quadricostata* Sow.

Mehrere der angeführten sowie einige weitere Arten finden sich auch in gleichaltrigen Ablagerungen der Urschelau bei Traunstein (Ober-Bayern) wieder; als neu von dieser Localität werden beschrieben: *Cucullaea urschelaviensis* und *Deltocyathus urschelaviensis*. Noch wird im Text aus dem Lias γ und δ von der Weidachlahne eine *Rhynchonellina ammergaviensis* n. sp. beschrieben, jedoch nicht abgebildet.

Joh. Böhm.

K. A. v. Zittel: Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seisser Alp in Tirol. (Sitz.-Ber. bayer. Akad. d. Wissensch., math.-phys. Classe. **29**. 341—361. 1899.)

Eine reiche Aufsammlung von Versteinerungen aus den Fundplätzen am Tschapitbach, Frombach u. a. Stellen zwischen Schlern und Südabhang des Puflatsch, welche Verf. theils durch seine Schüler und Assistenten, theils durch Sammler ausführen liess, gab Veranlassung zu dieser interessanten Studie. Das Verdienst, die Aufmerksamkeit neuerdings auf die z. Th. schon Emmrich, v. Richthofen und Gümbel bekannten Stellen gelenkt zu haben, kommt Herrn Dr. Plieninger zu, welcher den ersten versteinerungsreichen Block fand; eine ausführliche palaeontologische Bearbeitung steht in Aussicht.

Es werden unterschieden: 1. Wengener Schichten, Schiefer mit Halobien und kieselige Kalke mit schön erhaltenen Cephalopoden neben *Halobia* und *Posidonia wengensis* Wissm. Als neu sind, nach Pompeckj's Bestimmungen, angekündigt zwei *Nannites*, 1 *Gymnites* (cfr. *Buddhaites* Diener), 1 *Lobites*.

Darüber folgen 2. thonig-mergelige, von unreinen Kalkbänken unterbrochene, zuweilen oolithische Ablagerungen mit ausschliesslich Cassianer

Versteinerungen, die nach oben in dunkle Tuffe übergehen, welche besonders am Tschapit- und Frombach eine erstaunliche Fülle wohlerhaltener Versteinerungen, besonders Zweischaler und Gastropoden, circa 300 Arten, geliefert haben (Pachycardienschichten v. Richthofen's). Abgesehen von den neuen Arten sind die meisten aus den Cassianer Schichten bekannt, 39 dagegen sind Raibler Formen und zwar sind die Hälfte dieser auch aus den Schlernplateau-Schichten beschrieben. Es sind vorhanden z. B. die für Raibler Horizont resp. Schlernplateau wichtigen Arten *Myophoria Keferstein, Whateleyae, Pachycardia Haueri, Trigonodus rablensis, Platychilina Wöhrmanni, Pustularia alpina, Neritaria similis, Pseudofossarus concentricus.*

Verf. folgert aus der Zusammensetzung der Pachycardientuffe, dass eine scharfe palaeontologische Trennung der Cassianer und Raibler Schichten unmöglich ist. „Die alte, schon von Merian und Stur vertretene Meinung, dass St. Cassianer und Raibler Schichten identisch seien, gewinnt wieder festen Boden." „Jedenfalls ist es unstatthaft, zwischen diese beiden Horizonte die Grenzlinie zweier grösserer Stufen laufen zu lassen." Die zu einer Einheit sich zusammenfügenden Wengener, Cassianer und Raibler Schichten entsprechen etwa dem ausseralpinen Complex zwischen *Trigonodus*-dolomit und dem Horizont Beaumont's, also im wesentlichen der Lettenkohlengruppe und dem unteren Keuper bis herauf zum Schilfsandstein; es passt auf sie weder die Bezeichnung norisch, noch carnisch, noch ladinisch. Eine Grenzlinie von grösserer Bedeutung legt Verf. dagegen zwischen Hauptdolomit nebst Hallstätter Kalk und Raibler Schichten. Jene entsprechen dem mittleren Keuper. Verf. giebt zwar zu, dass man mit Philippi den unteren Keuper und selbst den Schilfsandstein noch zur Lettenkohle (und damit auch zum Muschelkalk) rechnen könne, hält es aber schon aus historischen Gründen nicht für richtig, dem Muschelkalk diese Ausdehnung zu geben und weist ferner darauf hin, dass mit den Wengener Schichten in den Alpen eine faunistische Umgestaltung beginnt. Da sie stratigraphisch der Lettenkohlengruppe entsprechen, so scheint es zweckmässig, auch mit ihren ausseralpinen Aequivalenten einen neuen Abschnitt, d. h. eben den Keuper, beginnen zu lassen.

Es seien hier einige kurze Bemerkungen gestattet. Zunächst liegt auch hier nur eine locale Entwickelung der vielgestaltigen Raibler Schichten vor, die sich dadurch auszeichnet, dass die Mehrheit der Cassianer Arten noch persistirt, weil die Beschaffenheit des Meeresgrundes sich nicht ändert und neue Arten nur in geringer Zahl einwandern. In unmittelbarer Nachbarschaft, wo die Dolomite des Schlerns einen Theil dieser Schichten ersetzen, tritt die Raibler Fauna als neues Element unvermittelt auf. Man könnte jene ruhige Fortentwickelung als Norm festhalten, sie ist aber nicht das Charakteristische der alpinen Trias, sondern hier erreichen wir nach mannigfaltigen Verschiebungen einen Ruhepunkt gewöhnlich erst in der Raibler Gruppe, welche zwar sehr variabel, aber doch immer mit gewissen gemeinsamen Zügen sich überall als Decke über Mergel, Tuffe, Kalke oder Dolomite ausbreitet. Ganz beziehungslos zu den tieferen Schichten ist ihre

Fauna nie, der höhere oder niedere Procentsatz gemeinsamer Arten fällt aber nicht in das Gewicht gegenüber ihrer stratigraphischen Selbständigkeit. Wo diese nachweisbar ist, können palaeontologische Erwägungen nicht den Ausschlag geben. Ich habe an anderer Stelle erwähnt, dass ich vom Schlernplateau auch den Leitammoniten der Wengener Schichten, *Trachyceras Archelaus*, besitze; ebendort fand ich die echte *Naticopsis neritacea*, mit Farbenflecken — beide in unserer früheren Arbeit nicht erwähnt. Die Pachycardientuffe des Tschapit- und Frombaches enthalten ebenfalls einige Arten des oberen Esinokalkes, z. B. den *Pseudoscalites ornatus* Stoppani. Die ausschlaggebenden Cephalopoden sind allerdings oft erst bestimmbar, wenn man das Lager genau kennt.

Eine andere Bemerkung betrifft den „Hallstätter Kalk". Gewiss sind die faunistischen Beziehungen zu anderen Localitäten oder Horizonten geringfügig, aber man kann doch gerade hier nicht die Grenzlinie „von grösserer Bedeutung" zwischen Hauptdolomit und Raibler Schichten legen. Ich halte es für gesichert, trotz aller Erörterungen der letzten Jahre, dass die Kalke des Feuerkogels im Niveau den Raibler Schichten entsprechen; sie sind aber doch aufs Engste verbunden mit denen des Sandlings, und nach meiner, allerdings nur aus den Gastropoden gewonnenen Erfahrung, sind auch die Schreyer-Alm-Schichten nicht durch einen Hiatus getrennt. Hier hängen vielleicht noch mehr Schichten als auf der Seisser Alp palaeontologisch zusammen, die man trotzdem nicht verschmelzen wird. Thäte man dies aber, so käme man zu der Consequenz, auch den Hauptdolomit noch dem Muschelkalk anzugliedern, was ja heute nicht mehr überraschen kann, oder den oberen Muschelkalk zum Keuper zu schlagen, je nachdem.

E. Koken.

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Othenio Abel: Studien im Klippengebiete zwischen Donau und Thaya. I. Pollau-Schweinbarth (Aufnahmebericht). (Verh. geol. Reichsanst. 1899. 284—286.)

—, Die Beziehungen des Klippengebietes zwischen Donau und Thaya zum alpin-karpathischen Gebirgssysteme. (Ibid. 374—381.)

Das lange vernachlässigte Juraklippengebiet zwischen Donau und Thaya ist erst seit kurzem wieder eingehenden Untersuchungen unterzogen worden, die aber schon zu äusserst bemerkenswerthen Ergebnissen geführt haben. Mit E. Suess unterscheidet Verf. im Jurakalk zwei Stufen: an der Basis dunkelgrauen Mergel mit Hornsteinausscheidungen und verkieselten Versteinerungen und darüber den eigentlichen weissen Klippenkalk. Während man aber früher hier nur den Nattheimer Horizont vertreten glaubte, betrachtet Verf. den Nikolsburger Klippenkalk als Aequivalent des Stramberger Kalksteins oder des oberen Tithon. Cephalopoden, wie

Belemnites cf. *conophorus* Opp., *Phylloceras Kochi, Ph. serum, Lytoceras quadrisulcatum, L. sutile, Haploceras elimatum, Perisphinctes colubrinus, P. eudichotomus*, *P. danubiensis*, *P. transitorius* sprechen sowohl für Obertithon, wie auch für den alpinen Charakter der Ablagerung, deren Fauna im übrigen eine Mischung von Stramberger und Kehlheimer Formen bildet. Gewisse geradezu leitende Formen, wie *Pterocera Oceani* Brg. und *Purpuroidea subnodosa* Röm. sind bisher aus alpin-karpathischem Tithon noch nicht bekannt. Die ältere Abtheilung der mergeligen Kalke enthält auch Lytoceraten, stimmt aber sonst mit Nattheim faunistisch und petrographisch vollkommen überein. Unter den die Klippen umhüllenden Gesteinen sind nachgewiesen: Oberkreide, Alttertiär, Kalke der zweiten Mediterranstufe, Löss und Schutt. Von besonderem Interesse ist vor allem die Oberkreide, deren ersten Nachweis (*Belemnitella mucronata* aus einem Bohrloche) man E. Suess verdankt. Von dem leider so früh verstorbenen L. v. Tausch wurde hier *Inoceramus lobatus* aufgefunden. Bisher konnte die Oberkreide theils als Mucronatenschichten, theils als ältere Inoceramenmergel von untersenonem Alter bei Niederfellabrunn, Hollenstein und an einigen Punkten bei Nikolsburg nachgewiesen werden. Der alttertiäre Theil der Hüllgesteine besteht aus hellem Auspitzer Mergel, Menilithschiefer und Steinitzer Sandstein.

An keiner Stelle wurde in den Klippen wirkliche Faltung beobachtet, dagegen das ganze Gebiet von zahlreichen Brüchen und Blättern durchschnitten gefunden. Die mährisch-niederösterreichischen Inselberge und Klippen bilden daher keineswegs den Kern einer alpin-karpathischen Antiklinale, wie C. Paul annahm, sondern sind als Reste einer stark zersplitterten und zerstückelten, mehrfach verschobenen Tafel zu betrachten. Bei Nikolsburg ist die unregelmässige Oberfläche des Klippenkalkes mit zahlreichen kleineren und grösseren Vertiefungen bedeckt, in denen zu unterst, an die Unebenheiten des Kalkes innig angeschmiegt, ein ockeriges Band liegt. Darüber befinden sich glaukonitische, hellgrüne Mergel, die *Inoceramus lobatus* geliefert haben und die zunächst auch noch den Unebenheiten der Unterlage folgen, aber nach oben immer deutlicher horizontale Lagerung annehmen. Einzelne Brüche durchschneiden sowohl den Tithonkalk, wie die auflagernde Oberkreide, andere sind auf den Tithonkalk beschränkt. Die Juraberge wurden nach Ablagerung der obercretaceischen Hülle zwar noch von Brüchen durchschnitten, aber nicht mehr gefaltet. Dagegen zeigen die alttertiären Hüllgesteine, die nur am Fusse der Klippen auftreten, an zwei Stellen stärkere Störungen. Somit haben in nacheocäner Zeit untergeordnete Faltungen stattgefunden, scheinen aber zu schwach gewesen zu sein, um den Bau der Klippen wesentlich zu beeinflussen. Ein Theil der Klippen dürfte zur Zeit des Untersenon über den Meeresspiegel emporgeragt haben, während für gleichartige Verhältnisse zur Eocänzeit keine Beweise vorliegen. Zur Erklärung des den alpin-karpathischen Faltungen parallelen Gesammtstreichens der Inselberge erinnert Verf. an die Thatsache, dass dieses Streichen auch dem östlichen Bruchrande der böhmischen Masse

parallel läuft. Mit Sicherheit ist der Granit vom Waschberge bei Stockerau als anstehende Insel, nicht als Riesenblock anzusehen. Spuren archäischer Gesteine bei Nikolsburg, bei Pardorf und Bergen weisen darauf hin, dass ein Streifen dieser Gesteine parallel dem Ostrande der böhmischen Masse als Horst erhalten geblieben ist. Auf diesen archäischen Gesteinen wurden die Jurakalke abgesetzt, und haben sich hier in ziemlich flacher, nur durch Brüche und Blätter gestörten Lagerung erhalten, während sie zu beiden Seiten des Horstes zur Tiefe sanken. Noch zur Eocänzeit scheinen die archäischen Horste eine zusammenhängende Reihe gebildet und zwei Meeresgebiete getrennt zu haben: westlich davon entstanden die Nummulitenkalke des Waschberges und die Lithothamnienkalke von Niederfellabrunn, östlich davon die versteinerungsarmen Sedimente der heutigen Flyschzone. Das südliche Ende der Klippenreihe liegt ausserhalb der Flyschzone, wie schon Suess behauptete, im N. aber liegt östlich und westlich der Klippenreihe Flysch; doch ist der Flysch an der Westseite der Klippen viel schwächer, an der Ostseite stärker gefaltet, als hätten die Juraklippen ein Stauungshinderniss bei der Auffaltung der nördlichen karpathischen Flyschzone gebildet. Verf. schliesst seinen interessanten Bericht mit den Worten, „dass wir in den Inselbergen Horste vor uns haben, die sich zu den Alpen und Karpathen in ähnlicher Weise wie die denselben vorgelagerten grossen Horste verhalten, und welche keineswegs als Bestandtheile der jüngeren tertiären, alpin-karpathischen Falten anzusehen sind“[1]. **V. Uhlig.**

S. Athanasiu: Morphologische Skizze der nordmoldauischen Karpathen mit einem Überblick über die Tektonik. (Bull. Soc. des Sciences de Bucarest. 8. 232—276. 2 Taf. 2 Textfig. 1898.)

Verf. bezeichnet als nordmoldauische Karpathen den Theil der Ostkarpathen, der im Osten von der Moldowa, im Norden und Westen von der Bukowinaer, bezw. siebenbürgischen Grenze, im Süden endlich von den Thälern der Bistricioara, des Largu- und Neamtzu-Baches umschlossen wird. Der Arbeit ist ein Übersichtskärtchen in sehr kleinem Maassstabe sowie eine Profiltafel beigegeben. Eine Übersicht über den geologischen Bau des betreffenden Karpathentheiles ist vom Verf. bereits in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899. No. 5 mitgetheilt worden.

Vom Moldawa-Flusse im Osten werden gegen Westen, also quer zum Streichen, folgende Gebirgsglieder unterschieden: 1. Das vorkarpathische Hügelland. 2. Der Stânișoara-Gebirgszug. 3. Das Bistritza-Gebirge. 4. Das Caliman-Gebirge.

Das vorkarpathische Hügelland wird hauptsächlich von der miocänen Salzformation gebildet. Doch nehmen im Westen auch alttertiäre

---

[1] Ref. erlaubt sich hier zu bemerken, dass durch diese Untersuchungen ganz unerwartete Analogien mit der südlichen karpathischen Klippenzone aufgedeckt werden.

Flyschbildungen an seiner Zusammensetzung Theil. Im Norden ist der Karpathenrand über die miocänen Schichten überschoben, so dass das Hügelland nur 10 km breit ist. Im Süden wird es allmählich breiter, bis es am Neamtzu-Bache etwa 20 km erreicht. Nach Westen ist keine scharfe Grenze zu ziehen, wohl aber nach Osten, wo sofort jenseits der Moldawa horizontal liegende sarmatische Schichten auftreten.

Das Stânișoara-Gebirge wird von alttertiären und cretaceischen Flyschbildungen zusammengesetzt. Es trägt morphologisch den Charakter eines Mittelgebirges, ist geologisch ein Synklinalkamm und stösst im Westen an die altmesozoischen Klippenzüge und krystallinen Massen des Bistritza-Gebirges an. Dieses bildet das eigentliche Gebirgsskelet der nordmoldauischen Karpathen. Es besteht zum grössten Theile aus krystallinen Schiefern, aus einem im Osten an diesen anliegendem schmalen Zuge altmesozoischer Gesteine, sowie aus untercretaceischem Flysch, der aber nur im Südosten grössere Verbreitung gewinnt. Die Bistritza zwischen Chirilu und Cotârgași theilt diesen Gebirgsabschnitt in zwei ungleiche Theile, den kleineren östlichen, theils aus krystallinen Schiefern, theils aus mesozoischen Kalken bestehenden Barău-Zug und in die Hauptmasse des eigentlichen, ganz wesentlich aus krystallinen Gesteinen zusammengesetzten Bistritza-Gebirges. Beide tragen meist ausgesprochenen Hochgebirgscharakter. In der Bistritza-Masse fällt die Linie der höchsten Erhebungen nicht mit der Wasserscheide zwischen Ost- und Westabdachung zusammen, obwohl die erstere genau in der Mitte der ganzen Masse liegt und offenbar ursprünglich der Wasserscheide entsprach. Im Westen bildet eine N.—S. gerichtete Linie, die dem Neagra-Bache von Sarul bis Panace folgt, die Grenze. Sie geht dann weiter längs des Călimand- und Dragoiasa-Baches und setzt sich noch weiter im Süden auf siebenbürgischem Boden in der Toplitza und dem oberen Muresch-Thale fort. Diese Grenze ist geologisch eine Bruchlinie, unmittelbar jenseits derer sich das aus jungtertiären grossen andesitischen Laven und Tuffen bestehende Caliman-Gebirge erhebt. Dies bildet den nördlich des Muresch (= Maros) gelegenen Theil des in der geologischen Literatur gewöhnlich als Hargitta-Masse bezeichneten vulcanischen Gebirges. Die vulcanischen Massen liegen annähernd horizontal und erreichen dabei eine Mächtigkeit von etwa 1000 m. Das ganze Caliman-Gebirge hat einen ausgesprochenen Tafelgebirgscharakter. Seine Thäler sind überall eng, steilwandig, schluchtartig. An der Grenze gegen die Bistritza-Masse treten zahlreiche Säuerlinge auf, deren Existenz unverkennbar durch die Bruchlinie bedingt ist.

Ein zweiter, besonderer Abschnitt der Arbeit behandelt die hydrographischen Verhältnisse, und zwar zuerst die Moldawa selbst. Verf. schliesst sich hinsichtlich dieser Tietze an[1] und hält es gleichfalls für das Wahrscheinlichste, dass dies in seinem Verlaufe von dem geologischen Bau des Gebirges meist unabhängige Durchbruchsthal ein Antecedenzthal sei.

---

[1] Einige Bemerkungen über die Bildung von Querthälern. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1878. p. 599.)

Die Thäler des Stânişoara-Gebirges stehen in ihrem Verlaufe in einer deutlichen Beziehung zum Bau des Gebirges und sind unverkennbare tektonische Thäler, und zwar Querthäler.

Am schwierigsten ist die Erklärung des Bistritza-Thales, das als ein typisches Beispiel eines Durchbruchthales beschrieben wird. Verf. setzt ausführlich auseinander, dass hier die Antecedenztheorie nicht anwendbar ist, sondern dass Alles darauf deutet, dass dies Thal seinen jetzigen Verlauf im Wesentlichen der regressiven Erosion verdankt. Bei dieser Gelegenheit werden auch zwei Diluvialterrassen des Bistritza-Thales eingehend beschrieben. Die ältere, höhere Terrasse erreicht eine Höhe von 80 m über der jetzigen Thalsohle. Sie wird im Wesentlichen von runden, nicht sehr grossen Blöcken von Andesit und krystallinen Schiefern gebildet. Die untere, jüngere Terrasse, die auf dem rechten Bistritza-Ufer gut erhalten ist, bildet eine auf grosse Strecken nur durch die Seitenthäler unterbrochene, bis 500 m breite Thalstufe, deren Oberfläche sich etwa in 30—40 m Höhe über der Thalsohle befindet.

Der Bach Neagra Sarului ist in seinem unteren Theile nichts als die südwestliche Fortsetzung des Bistritza-Durchbruches. Auch an ihm sind die beiden Diluvialterrassen deutlich entwickelt.

Aus diesen hier nur äusserst kurz wiedergegebenen Untersuchungen schliesst Verf.: „1. dass die Erhebung der mächtigen eruptiven Masse des Caliman-Gebirges an der Innenseite der Ostkarpathen grosse Veränderungen hervorgerufen hat“ und „dass die Umbiegung des Bistritza-Laufes nach NO. gerade am Nordende der eruptiven Masse im Zusammenhang steht mit der Bildung dieses eruptiven Dammes mitten in ihrem ehemaligen Gebiete; 2. dass die heutige Bistritza einen aus drei alten Flüssen zusammengesetzten Lauf besitzt; 3. dass der Bistritza-Durchbruch nur nach der Eruptionszeit des Caliman, also frühestens am Ende der Neogenzeit, im Pliocän entstehen konnte.“

Auch hinsichtlich der Thäler der Neagra Broşteni und der Bistricioara glaubt Verf. ohne die Antecedenztheorie auskommen und sich zu ihrer Erklärung allein auf regressive Erosion beziehen zu können

Der letzte Abschnitt der Arbeit giebt einen auch durch drei geologische Profile erläuterten Überblick über die Tektonik des untersuchten Karpathentheiles, wobei sich Verf. auf die Darlegungen von Suess, Paul und Tietze, Uhlig u. A., sowie auf seine eigenen Beobachtungen stützt. Er hebt hervor, dass zwar in dem südlichen Theile der nordmoldauischen Karpathen der einseitige Bau des Gebirges sehr deutlich hervortritt, dass aber in seinem mittleren und nördlichen Theile auch auf der Innenseite Kreide und alttertiäre Bildungen auftreten und dass vor der Eruption der Caliman-Vulcane sich auch auf der Innenseite der krystallinen Zone alttertiäre Bildungen weit nach SW. erstreckt haben müssen. „Am Beginne der Neogenzeit stellten also die nordmoldauischen Karpathen ein zu beiden Seiten der krystallinen Zone fast symmetrisch gebautes Gebirge dar; durch die Senkungen an der Innenseite und die Bedeckungen der gesunkenen Schollen durch die mächtigen Durchbruchs-

massen der Hargitta und des Caliman bis an den krystallinischen Kern wurde der einseitige Bau des Gebirges hervorgerufen."

Der Ostrand des Caliman ist schon in den vorhergehenden Schilderungen als Bruchrand charakterisirt worden. Verf. vermuthet, dass die Verwerfung im Norden ihre Fortsetzung im Bistritza-Thal zwischen Dorna Watra und Cârlibaba und noch weiter im Nordwesten vielleicht in der mittleren Störungslinie Zapułowicz's findet.

Die Schiefer der krystallinen Zone waren bereits vor der Ablagerung der oberen Kreide gefaltet, haben aber offenbar mit dieser zusammen noch eine zweite Faltung erlitten. Die obercretaceischen Flyschbildungen liegen meist scheinbar concordant über dem neocomen Flysch. Wenigstens ist es dem Verf. nur an wenigen Stellen gelungen, eine deutliche Discordanz nachzuweisen.

Die äusseren Theile der Flyschzone sind durch die von Westen nach Osten wirkende gebirgsbildende Kraft über die horizontal liegenden oder ganz flach O.-fallenden Schichten der miocänen Salzformation hinübergeschoben worden. Diese ruhen aber offenbar, wie schon Suess gezeigt hat, auf der russischen Tafel auf. Das Material des nordmoldauischen Flysches rührt nicht, wie das für andere Gegenden der Karpathen von Paul und Tietze gezeigt worden ist, von ausserkarpathischen Gesteinen her, sondern entstammt den im Vorhergehenden beschriebenen, die nordmoldauischen Karpathen selbst zusammensetzenden älteren Bildungen.

Wilhelm Salomon.

P. Moderni: Osservazioni geologiche fatte nell' Umbria e nel Piceno durante gli anni 1897 e 1898, con Appendice sul terremoto di Rieti. (Boll. Com. Geol. Ital. **30**. 244—268. 1899.)

Dieser Aufnahmebericht zerfällt in drei Theile, die keinen directen Zusammenhang miteinander haben.

1. Aufnahme in Umbrien und speciell im Gebiet von Piediluco bei Rieti. Der See von Piediluco ist der Rest eines pleistocänen Landsees im Velino-Thal und durch eine niedrige Schranke von dem Hauptthale getrennt; er liegt 368 m hoch, ist 19,5 m tief. Das Thal ist eine Synklinale, die umgebenden Berge bestehen aus krystallinem oder zuckerkörnigem Kalke und enthalten an Versteinerungen nur Crinoidenstiele, sind wahrscheinlich liasischen Alters und werden in der Gruppe des Terminillo von Majolica überlagert, die theils der unteren, theils der oberen Kreide angehört. Im Thal breitet sich Pliocän aus, steigt sogar bis 760 m Meereshöhe hinauf, besteht aus blauen Mergeln, gelben Sanden und Conglomeraten. In der Senke des Velino-Thales muss es in bedeutendem Umfange durch die Erosion zerstört sein. Das jüngste Gebilde ist mächtiger Travertin, der sich ja auch bei den berühmten Fällen von Terni in den Abfluss des Velino bedrohenden Massen absetzt.

2. Gegend von Piceno. Die Aufnahme umfasst die vier Blätter S. Benedetto, Ascoli Piceno, Fermo, Mte. Giorgio. Die tiefsten, früher als

Triasdolomit angesehenen Schichten sind mittlerer oder unterer Lias, da sich inzwischen Versteinerungen am Mte. di Campli gefunden haben. Über diesen Dolomiten liegen mergelige und krystalline Ammonitenkalke des mittleren, sowie rothe und graue Schieferkalke des oberen Lias. Die mächtige Serie von Majolica und bunten Kalken umfasst das Tithon nebst der unteren Kreide, dann folgt rothe und graue Scaglia, die gegen oben in Mergelschiefer mit *Pholadomya Canavarii, Lucina* und *Thracia* sp. übergeht. Es ist in diesem Complex die obere Kreide und das Eocän enthalten. Darauf ruht das Miocän, das bis zu den benachbarten höchsten Gipfeln des Gebirges hinaufsteigt (2422 und 2455 m) und hie und da wohl discordant auf der Unterlage sich ausbreitet (Ascoli). Sehr ausgedehnt ist das Pliocän (blaue Mergel von 250 m Mächtigkeit und Conglomerate). Es bildet das breite lange Band an der italischen Ostküste bei Fermo, Mte. Giorgio etc., manchmal sehr reich an Fossilien, im Allgemeinen fossilarm und an einigen Stellen bei Rotella, Poggio Canoso etc. mit kleinen Salsen versehen, die in der Regel aber nur bei Witterungsumschlag thätig werden. Die Gegend der pliocänen Mergel leidet an Wassermangel, so dass die Orte meistens längerer Zuleitungen von höheren Stellen her bedürfen. Ausserdem sind die Gehänge von Bergrutschen und Senkungen infolge Unterspülung der weichen Mergel derart bedroht, dass bereits mehrere Orte in Trümmern liegen oder halb zerstört wurden. Längs der Küste zieht sich ein Band von ganz jungen Meereskalken mit *Lithothamnium,* das an den Stellen, wo die Appenninen-Flüsse in das Vorland hinaustreten, zerrissen ist, 10—15 km breit war und noch jetzt kleine Hochflächen von 100—500 m Meereshöhe bildet. Es deutet auf eine junge Hebung der Küste hin, womit augenscheinlich der geradlinige Verlauf des adriatischen Ufers in Zusammenhang ist. Die Bäche und Flüsse haben sich tiefe Betten in die weichen Gesteine eingeschnitten und bringen die Wände zum Rutschen, so dass sich in der Tiefe ein mächtiger Schutt ansammelt, in den sie dann wieder eine Klamm oder Schlucht einnagen. Bei dem Orte Acquasanta tritt eine an SH_2 sehr reiche Quelle von 15 000 cbm täglicher Wassermenge mit einer Temperatur von 36,5° C. hervor. Sie entspringt einem ausgedehnten Höhlensystem, in das man aber nicht weiter vordringen kann, und dient seit lange zum Baden. Eine genaue Analyse wird auf p. 260—262 gegeben.

3. Das Beben von Rieti am 28. Juni 1898 hat grossen Schaden im Inneren der Häuser angerichtet, während aussen wenig Zerstörungen zu sehen waren. Vor allem sind die Deckengewölbe geborsten und niedergebrochen, was auf einen undulatorischen Stoss schliessen lässt. Der erste Stoss war der heftigste und schädlichste, die späteren bis zum 4. Juli thaten keinen Schaden mehr. Es war ein centrisches Beben, dessen Epicentrum bei dem Dorfe Santa Rufina am Fusse des Mte. Terminillo gelegen hat. **Deecke.**

J. B. Hatcher: Sedimentary Rocks of Southern Patagonia. (Amer. Journ. of Science. (4.) **9**. 85—108. 1 Karte.)

Dieser vorläufige Bericht, der die wichtigsten Ergebnisse einer neuerlichen zweijährigen Forschungsreise des Verf.'s in knapper und präciser Form enthält, verdient unsere Aufmerksamkeit um so mehr, als die Stratigraphie der patagonischen Kreide- und Tertiärbildungen in letzter Zeit selbst von dem Specialisten nicht mehr gut verfolgt werden konnte. Die Verwirrung war einerseits durch Aufstellung einer Anzahl stratigraphisch nicht hinreichend begründeter Stufen, andererseits durch eine schiefe Auffassung ihres Alters von Seiten Ameghino's verursacht. Hatcher's Ergebnisse gewinnen nun dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass seine Aufsammlungen mariner Thierformen von Ortmann und Stanton bearbeitet worden sind und dass sich die Beobachtungen, die frühere Reisende im südlichen Patagonien gemacht haben, grösstentheils zwanglos in den Rahmen seiner Schichtenfolge einfügen.

Hatcher hat seine früheren Auffassungen in folgenden Punkten geändert: Die Patagonische Formation hält er nicht mehr für eocän, sondern für jungoligocän oder miocän, die Patagonischen und Suprapatagonischen Schichten fasst er zu einer Stufe zusammen, betrachtet sie also nicht mehr als zeitlich weit auseinanderliegend und er erkennt an, dass zwischen den Suprapatagonischen Schichten und Sta. Cruz-Schichten eine Wechsellagerung stattfindet. Neu dagegen ist die Aufstellung einer alttertiären Magellanischen Stufe unter der Patagonischen und die Entdeckung mehrerer neuer fossilreicher Kreidehorizonte beim Lago Pueyrredon (am Fusse der Cordillere in etwa 47° südl. Breite).

Es ist zu erwarten, dass die grössere Veröffentlichung, die Verf. in Gemeinschaft mit anderen Gelehrten zu geben gedenkt, im Besonderen auch die dazu gehörige geologische Karte uns viel werthvolles Detail bieten wird. Seine vorläufige Gliederung gestaltet sich wie folgt:

(?) Jura. Als Mayer River-Schichten bezeichnet Hatcher dunkle harte Schiefer mit nicht seltenen, aber schlecht erhaltenen Ammoniten, die zu einer sicheren Altersbestimmung nicht ausreichen. (Es dürfte das wohl dieselbe Gesteinsfolge sein, die sich im südlichen Patagonien mit ähnlichen Merkmalen verbreitet, aber dort durch die Inoceramen, Ammoniten und Seeigel als cretaceisch bezeichnet ist.)

Kreide. Pueyrredon-Serie, eine 800' mächtige Schichtfolge von Sandstein, Sanden, Thonen und Conglommeraten. Besonders gut entwickelt an dem Thaleinschnitt des Rio Parde, der in den Lago Pueyrredon sich ergiesst. Nach neuerlichen Mittheilungen Moreno's dürfte diese Schichtenserie auch in der Gegend zwischen Lago Argentino und Lago Viedma auftreten, ebenso gehören möglicherweise gewisse Schichten, die Hauthal in der Nähe von Last Hope Inlet gefunden hat, hierher. Die von Ameghino als Jura bezeichneten Ablagerungen sind, soweit sie die fraglichen Mammalia-Zähne enthalten, hierherzustellen. Diese Schichtfolge zerfällt in:

a) Gio-Schichten. Grüne Sande und Mergel, etwa 100' mächtig. Harte, braune Lagen von etwa 2' Dicke enthalten zahlreiche Exogyren.

b) Untere Conglomerate, feinkörnig, 20′ mächtig, mit fossilem Holz und Bohrmuscheln.

c) Belgrano-Schichten. 300′ mächtige weiche graue Sandsteine und Thone, nach oben zu in härtere Sandsteine und unreine Kalksteine übergehend. Durch reichliche Invertebratenreste (Ammoniten, Trigonien) als cretaceisch gekennzeichnet. Wenig Pflanzen und einige trituberculate Zähne, die vielleicht Säugethieren angehören. Nach Stanton in den Gault oder ins Cenoman zu stellen.

d) Obere Conglomerate. 330′ mächtige rothe und bunte Sandsteine mit Thoneinschaltungen, nach oben in feine, harte Conglomerate übergehend. Keine bezeichnenden Reste (schlecht erhaltene Pflanzen und Bivalvensteinkerne).

Schwache Discordanz!

San Martin-Serie. 3500′ mächtige, der oberen Kreide zugerechnete Schichten, die an verschiedenen Stellen des südlichen Patagonien, besonders aber östlich vom Lago San Martin verbreitet sind. Sie zerfallen (von unten nach oben) in:

a) Areniscas abigarradas (bunte Sandsteine). Feinkörnige, verschieden gefärbte, vorwiegend hellrothe und hellgrüne Sandsteine von 1350′ Mächtigkeit. Wenige und nicht bezeichnende Pflanzenreste. Infolge ihrer Mächtigkeit, festen Beschaffenheit und weiten Verbreitung bilden sie das wichtigste Glied in der Topographie der Gegend. Sie werden nur auf Grund ihrer stratigraphischen Stellung zur Kreide gerechnet. Marine Entstehung wegen ihrer Verbreitung und Gleichförmigkeit wahrscheinlich.

Discordanz!

b) Untere Lignit-Schichten. Gegen 1500′ mächtige Ablagerungen, die unten aus feiner vulcanischer Asche, oben aus weichen grauen und rothen Sandsteinen bestehen. Enthalten reichlich theils versteinerte, theils in Lignit umgewandelte Stämme, aber keine bezeichnenden Fossilien. Im Oberlauf des Rio Chico verbreitet.

c) Guaranitische Schichten. Dunkle, weiche Thone und Schieferthone mit einzelnen rothen, grünen oder orangefarbenen Lagen. In einer Mächtigkeit von 500′ im gleichen Gebiete wie Unteren Lignit-Schichten, ausserdem im Oberlaufe des Rio Chalia (Shehuen) und zwischen Puerto Descado und der Cordillere verbreitet. Sie enthalten ziemlich häufig Dinosaurier-Reste.

Verf. konnte in diesen Ablagerungen keine Spuren der von Fl. Ameghino angegebenen Säugerfauna entdecken; auch versicherte ihn Cárlos Ameghino, dass er mit den Dinosauriern nur einige multituberculate Zähne gefunden habe und dass seines Bruders Angaben auf einem Missverständniss beruhen müssten. Zudem wurden Hatcher's Feststellungen durch die Beobachtungen von Roth und Mercerat bestätigt. Nach dem Vorkommen von Dinosauriern und nach ihrer stratigraphischen Stellung werden die Guaranitischen Schichten als ein Aequivalent der Laramie-Gruppe aufgefasst. Nach Hatcher dürfte es sich empfehlen, die unter b)

und c) angeführten Schichten von a) zu trennen, da sie offenbar limnischer und äolischer Entstehung sind und discordant auf a) lagern.

Tertiär. Auf die Ablagerung der Guaranitischen Schichten folgte eine längere Periode der Abtragung und Erosion, die zeitlich mit dem älteren Tertiär zusammenfällt. Daraus erklärt sich das örtlich beschränkte Vorkommen der Unteren Lignit- und der Guaranitischen Schichten. Die späteren, vom Eocän bis zum Miocän reichenden Ablagerungen mariner, limnischer und äolischer Entstehung erfüllten die geschaffenen Thalfurchen und rufen dadurch den Anschein hervor, als ob sie gleichalterig mit jenen älteren Schichten wären. Dieser Umstand hat Ameghino verleitet, die sogen. *Pyrotherium*-Schichten aufzustellen, in denen sich eine Mischung cretaceischer Saurier und mittel- oder jungtertiärer Säuger finden sollte und die von ihm schliesslich in zwei verschiedene Horizonte der Kreide zerlegt wurden. In Wirklichkeit sind aber unter dieser Bezeichnung miocäne, pliocäne und pleistocäne Bildungen einbegriffen (wodurch sie von nun an nicht mehr anwendbar erscheint). Übrigens ist es weder Roth noch Hatcher bisher geglückt, das nach Ameghino häufigste und bezeichnendste Fossil *(Pyrotherium)* auch nur in Bruchstücken zu finden.

Mit dem Ende des Eocäns begann die marine Transgression, ein seichtes Meer bedeckte bis zur Zeit des Mittelmiocäns bald grössere, bald kleinere Theile Patagoniens und hinterliess bezeichnende Invertebraten-Reste in seinen Absätzen, während darin wechsellagernd limnische oder äolische Absätze mit Resten von Landthieren entstanden.

Eocän und Oligocän. Die ältesten Absätze entstanden im Süden, sie sind als Magellanische Serie von Ortmann bezeichnet worden. Im Einschnitt des Rio de las Minas bei Punta Arenas treten unter den dortigen Lignitlagern über 1000′ mächtige Schichten auf, welche in den tieferen Lagen Blätter von *Fagus*, in den höheren die von Ortmann namhaft gemachte Molluskenfauna enthalten, welche von der Patagonischen Stufe in mehrfacher Beziehung abweicht. Da nun die Fossilien der Patagonischen Stufe erst über den Ligniten erscheinen, so wurde die liegende Abtheilung als eine ältere Stufe ausgeschieden, welche Ortmann ins jüngere Eocän oder ältere Oligocän stellt. Den Abschluss der bisher nur bei Punta Arenas mit Sicherheit festgestellten Magellanischen Serie nach oben bilden die Oberen Lignit-Schichten, welche an verschiedenen Örtlichkeiten am Ostabhange der Cordillere nördlich bis zum Ursprungsgebiet des Rio Chico, N. des Lago San Martin (ca. 48° südl. Breite) angetroffen sind. Sie sind wahrscheinlich mittel- oder oberoligocänen Alters.

Oligocän und Miocän. Patagonische Serie. Unter diesem Namen fasst Hatcher alle Ablagerungen zusammen, die bisher als Patagonische, Suprapatagonische und Santa Cruz-Schichten bezeichnet worden sind. Dies ist wegen ihrer allgemeinen Verbreitung und reichlichen Fossilführung die wichtigste Sedimentstufe des ganzen Gebietes.

a) Patagonische Schichten. Sie liegen concordant auf den Oberen Ligniten und transgrediren im N. über die Areniscas Abigarradas. Ameghino hatte früher die Suprapatagonischen Schichten davon als jüngere

Stufe getrennt und zuletzt auch die Patagonischen Schichten in zwei Abtheilungen (Piso Juliense und Piso Leonense) zerlegt. Verf., der früher die Suprapatagonischen Schichten ebenfalls von den Patagonischen gesondert gehalten hatte, ist nun auf Grund seiner neuen Untersuchungen zu der Überzeugung gelangt, dass beide nur Faciesbildungen des gleichen Zeitraumes darstellen, indem die ersteren die grobkörnigen Flachwasser- und Küstenabsätze, die letzteren die feinen und z. Th. kalkhaltigen Sedimente eines tieferen Wassers sind. Ortmann's Untersuchungen der Aufsammlungen Hatcher's haben ferner ergeben, dass die „Leitfossilien" der drei Stufen Ameghino's nicht getrennt, sondern einfach zusammen vorkommen. Nur insoweit scheint ein Altersunterschied zwischen den beiden Facies zu bestehen, als die Patagonische in den tieferen, die Suprapatagonische in den höheren Lagen überwiegt. Hatcher verwendet daher die Ausdrücke nur zur Bezeichnung von „Phasen".

Bezüglich des Alters der Patagonischen Schichten besteht nun eine vollständige Übereinstimmung zwischen den Ansichten des Ref. und Möricke's, Cossmann's, Dall's und Ortmann's, die ein höchstens jungoligocänes, wesentlich miocänes Alter annehmen, während v. Ihering die Patagonischen Schichten ins Eocän, die Suprapatagonischen ins Oligocän oder Unter-Miocän stellt; Ameghino betrachtet auch in seinen jüngsten Veröffentlichungen die Patagonischen Schichten noch als Obere Kreide und Unteres Eocän.

Auf die Beziehungen, welche zwischen der Fauna der Patagonischen Stufe und den Oamarú- und Pareora-Systemen in Neuseeland bestehen, hat neuerdings Ortmann hingewiesen.

b) Santa Cruz-Schichten. Weiche und hell gefärbte Sandsteine und Schieferthone, reich an Säuger- und Vogelresten aber fast frei von marinen Einschlüssen, in einer maximalen Mächtigkeit von 1300′ setzen diese Schichten zusammen. An der unteren Grenze findet Wechsellagerung mit den Patagonischen Schichten statt. Es liegt nach Hatcher's Ansicht eine Ästuarienbildung in grossem Maassstabe vor, in der bisher weder echt marine noch echt limnische Fossilien gefunden sind. Die Art und Weise, wie die Skelette von Landthieren in den Schichten vorkommen, deutet darauf hin, dass sie nicht weit entfernt von den Stellen lebten und starben, wo sie jetzt liegen. Ihre Fussspuren lassen sich stellenweise durch einen Schichtcomplex von 100′ hindurch verfolgen. An der reichsten Fundstelle, der Küste zwischen Coy Inlet und Cap Fairweather, kann man nicht selten von einer Stelle aus ein Dutzend oder mehr vollständige Skelette sehen. Die concordante Überlagerung über den Patagonischen Schichten und der Charakter der Säugethierfauna deuten bestimmt auf ein mittel- bis obermiocänes Alter der Santa Cruz-Schichten hin.

Pliocän. Die Absätze einer erneuten marinen Transgression am Schlusse der Miocänzeit sind die früher (Am. Journ. Sc. (4.) 1897. p. 246) schon von Hatcher beschriebenen Cap Fairweather-Schichten. Sie liegen bald direct auf der Patagonischen, bald auf den Santa Cruz-Schichten oder auch Basalten auf. An manchen Stellen wird concordante, an anderen discordante Auf-

lagerung beobachtet. Ihr pliocänes Alter scheint nach den Untersuchungen der Fauna durch Pilsbury und Ortmann festzustehen. Sie erreichen stellenweise bis 300′ Mächtigkeit, sind aber als die jüngsten der vordiluvialen Absätze vielfach der Abtragung zum Opfer gefallen.

Über die quartäre Geröllformation werden keine weiteren Angaben gemacht.

Ein kleines Übersichtskärtchen, für das die Karte der argentinischen Grenzcommission als Vorlage gedient hat, erleichtert die Auffindung der vom Verf. gebrauchten Ortsbezeichnungen.

Hatcher hat in der Zeitschrift Science, N. S. 11. 263. 1900 die Arbeit v. Ihering's: „Die Conchylien der Patagonischen Formation" (dies. Jahrb. 1899. II. 1—46), besprochen und darin einige kritische Bemerkungen über die von v. Ihering (nach Ameghino's Vorgange) versuchte Trennung der Patagonischen von der Suprapatagonischen (bei v. Ihering „Santa Cruz-Schichten") Formation eingeflochten. Er betont darin besonders, dass die Untersuchung des Vorkommens von Versteinerungen an einer beschränkten Localität nicht genüge zur Entscheidung der Frage, ob die zwei Stufen nach palaeontologischen Merkzeichen getrennt werden könnten oder nicht. Auch die an den Fossilien haftende Gesteinsmasse könne im vorliegenden Falle nicht als maassgebend verwerthet werden. Er selbst habe vielmehr die nach v. Ihering leitenden Formen der beiden Horizonte vielfach in einer Schicht oder in einem Blocke zusammen gefunden.

Ferner versucht Hatcher gewisse Missverständnisse zu beseitigen, die sich bei v. Ihering und anderen Autoren bezüglich der Beurtheilung seiner Auffassung der *Pyrotherium*-Schichten Ameghino's eingeschlichen hätten. **Steinmann.**

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

Arthur Coleman: Clastic Huronian rocks of Western Ontario. (Bull. Geol. Soc. America. **9**. 223. 1898.)

Nach den Specialaufnahmen von Lawson sondern sich die das fragliche Gebiet aufbauenden „archäischen" Bildungen in eine ältere Schichtenfolge, die dem Laurentium zuzurechnen wäre, und eine jüngere, die jener Autor dem Huron gleichstellt. Innerhalb dieser letzten unterschied derselbe wieder zwei Abtheilungen, das Couchiching und das Keewatin.

Nach dem Verf. stellen diese beiden Abtheilungen eine ungeheuer mächtige, zusammen wohl an 50000′ starke Folge von clastischen, offenbar in flachem Meere abgelagerten Sedimenten, Schiefern, Kalken, Sandsteinen, Quarziten, Grauwacken und Conglomeraten dar, die aber alle mehr oder weniger stark metamorphosirt sind. In ihrem oberen Theil, dem Keewatin,

schliessen diese Sedimente grosse Massen von Eruptivgesteinen und Tuffen ein. Die dem Couchiching zugerechneten Ablagerungen sind jedenfalls die älteren; das Keewatin aber, das gleichförmig über dem Couchiching liegt und mit diesem durch allmähliche petrographische Übergänge verknüpft ist, kann kaum den Anspruch auf ein selbständiges Glied des Archaicums erheben. Nach Coleman würden beide Abtheilungen zusammen dem Huron entsprechen.

Was das Laurentium der Gegend betrifft, so wäre dieser Ausdruck mehr in petrographischem als in stratigraphischem Sinne zutreffend. Denn nach dem Verf. stellen die hierher gehörigen krystallinen Gesteine nur stock- und gangförmige Intrusionen, die Reste uralter Batholithe innerhalb der huronischen Ablagerungen, dar und sind demnach jünger als diese. Der innere Kern der zahllosen, sich aus dem Couchiching und Keewatin heraushebenden Buckel besteht aus Granit; nur in der Nähe der huronischen Gebilde geht der Granit in Gneiss über, dessen Plattung in der Regel der Schieferungsebene der angrenzenden Sedimente entspricht. **Kayser.**

Silurische Formation.

T. S. Hall: The graptolite-bearing rocks of Victoria, Australia. (Geol. Mag. 1899, 439. Taf. 22.)

Schon seit den 50er Jahren bekannt, haben die Graptolithen der Colonie Victoria doch erst seit dem Erscheinen von Mc. Coy's „Prodrom der Paläontologie von Victoria" die gebührende Würdigung erfahren. Die Reihenfolge des Auftretens der wichtigsten Familien und Gattungen entspricht im allgemeinen derjenigen auf der nördlichen Halbkugel; immerhin hat die Erfahrung gelehrt, dass man sich hüten muss, eine bis in alle Einzelheiten gehende Übereinstimmung annehmen zu wollen.

Am reichlichsten sind entwickelt unterordovicische Graptolithen-Ablagerungen. Hier unterscheidet Verf.

1. die Lancefield-Serie mit *Bryograptus*, *Leptograptus, Didymograptus, Tetragraptus, Clonograptus, Dictyonema.*
2. die Bendigo-Serie mit *Didymograptus bifidus* J. Hall, *gracilis* Torng., *caducens* Salt., *Tetragraptus fruticosus* J. H., *Dichograptus, Phyllograptus typus* J. H. u. a.
3. die Castlemaine-Serie mit wenig abweichender Fauna. *Tetragraptus fruticosus* verschwindet hier; höher aufwärts stellen sich Arten von *Diplograptus* und *Loganograptus* (*Logani* J. H.) etc. ein.
4. die Darriwill-Serie mit *Lasiograptus, Glossograptus, Climacograptus* u. a.

Weniger bekannt sind bis jetzt noch die oberordovicischen Graptolithen des Gebietes. An verschiedenen Punkten sind indess in den hierher gehörigen Ablagerungen *Diplograptus psistis* His., *Dicellograptus, Climacograptus* und andere Formen aufgefunden worden.

Am spärlichsten schienen obersilurische Graptolithen vertreten zu sein; doch sind an mehreren Stellen Reste von *Monograptus* und *Retiolites* nachgewiesen worden.

Ausserhalb Victoria's kennt man Graptolithen im australasiatischen Gebiete noch aus Neu-Süd-Wales, Tasmanien und Neu-Seeland.

Die Beschreibung einiger neuer oder noch wenig bekannter Arten bildet den Schluss der Arbeit. **Kayser.**

Devonische Formation.

C. Kayser: Devon-Fossilien vom Bosporus und von der Nordküste des Marmara-Meeres. (Beitr. z. Palaeont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. 12. Heft 1. 27—41, Taf. 1. Wien 1898.)

Das der Bearbeitung zu Grunde liegende Material wurde durch Prof. Toula gesammelt; es bietet eine Ergänzung der älteren Mittheilungen über die Devonfauna des Bosporus-Gebietes von Römer und de Verneuil. Unter den Fundorten haben nur zwei eine grössere Ausbeute geliefert, Kanlydsha mit 24 und die Gegend zwischen Pendik und Kartal mit 22 Arten, beide auf der asiatischen Seite gelegen. Der dritte Fundpunkt auf derselben Seite, Kandili, ist nur durch *Chonetes sarcinulata* Schloth. und *Chon. plebeja* Schnur neben ganz unbestimmbaren Resten vertreten. Am europäischen Ufer (Balta-Liman) haben sich ebenfalls nur undeutliche Steinkerne und einige etwas sicherer bestimmbare Abdrücke von *Spirifer paradoxus* Schloth. gefunden. Die Fossilien von Pendik-Kartal entstammen einer kalkigen Ablagerung, während die übrigen in Grauwacke-Sandsteinen bezw. -Schiefern liegen, welche eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit dem rheinischen Spiriferen-Sandstein besitzen.

Nach der Ansicht des Verf. sind die Faunenfragmente von allen vier Fundpunkten im wesentlichen als altersgleich zu betrachten, vor allem diejenigen der beiden reicheren Localitäten. Infolge der Übereinstimmung mit der Fauna der Coblenz-Schichten, besonders aber mit den Faunen der entsprechenden Ablagerungen im nordwestlichen Frankreich und in Spanien muss das bosporische Devon dem jüngeren Unterdevon zugetheilt werden und kann bei der oben erwähnten Beschaffenheit der Gesteine als „eine petrographische und faunistische Fortsetzung unseres westeuropäischen Unterdevon in der Facies des rheinischen Spiriferen-Sandsteins" betrachtet werden. Verf. befindet sich bei der Altersbestimmung in Übereinstimmung mit den Ergebnissen, zu welchen schon früher Verneuil gelangt war, macht aber darauf aufmerksam, dass in demselben Gebiete auch mittel- und oberdevonische Typen aufgefunden sind und dass vermuthlich auch das ältere Unterdevon vertreten ist.

Von den aufgeführten Formen waren einige bisher aus dem türkischen Devon nicht bekannt geworden, bei einigen anderen weicht die Auffassung des Verf. von derjenigen der älteren Autoren ab. So ist *Cryphaeus asiaticus* Vern. nicht als selbständige Art, sondern nur als Varietät des

rheinischen *Cryph. laciniatus* F. Röm. gedeutet worden. Als neue Art ist nur *Beyrichia Roemeri* n. sp. beschrieben, eine Verwandte der *B. strictisulcata* Sandb. aus den Coblenz-Schichten. **Schellwien.**

Witheaves: The Devonian system in Canada. (Amer. Assoc. Advanc. Sc. 48. ann. meeting at Columbus. Ohio 1899.)

In dieser sehr willkommenen Übersicht über den jetzigen Stand der Kenntniss der Devonformation in Canada wird das in Betracht kommende Gebiet in folgende Abschnitte zerlegt:

1. Neu-Schottland und Neu-Braunschweig. Trotz der zahlreichen sie behandelnden Arbeiten, unter denen besonders W. Dawson's „Acadian Geology" zu nennen ist, befindet sich die Kenntniss der devonischen Bildungen dieser Gegend noch in der Kindheit. Die kohlenführenden Ablagerungen von St. John und anderen Örtlichkeiten mit ihren Pflanzen, Insecten, Arachniden u. s. w. wurden früher allgemein für oberdevonisch gehalten, scheinen aber nach neueren Untersuchungen von Kidstone und White dem Carbon anzugehören.

2. Quebec. Hier liegt das Verbreitungsgebiet der mächtigen Gaspé-Kalk- und Sand-Schichten. Die letzten sind durch ihre von Dawson beschriebenen Pflanzen bekannt und in ihren oberen Theilen vielleicht schon dem jüngeren Devon zuzurechnen, während die Kalksteine dem tieferen Unterdevon angehören. Unter den in neuerer Zeit entdeckten Faunen verdienen besonders die oberdevonischen Ablagerungen der Scaumenac-Bai mit ihren prächtigen Fischen (*Cephalaspis, Bothriolepis, Acanthodes* etc.) und Pflanzen (*Psilophyton, Lepidodendron* etc.) und die ähnlichen unterdevonischen von Campbellton mit *Cephalaspis, Phlyctaenaspis, Psilophyton, Cordaites* etc. Beachtung.

3. Provinzen Ontario und Keewatin (Hudson-Bai). Schon seit 1860 ist hier das Auftreten des Oriskany-Sandsteines bei Cayuga bekannt; neuerdings sind in derselben Gegend auch Corniferous- und Hamilton-Schichten mit reichen Faunen nachgewiesen worden. In Keewatin besitzen devonische Bildungen im W. der James-Bai eine ansehnliche Verbreitung.

4. Manitoba und nordwestliche Territorien. Die Gegend von Manitoba und vom Winnipegosis-See ist besonders durch die Ende der achtziger Jahre entdeckte Kalkfauna mit *Stringocephalus Burtini, Murchisonia coronata, Macrochilina subcostata* etc. berühmt geworden. Über diesen jung mitteldevonischen Schichten liegen brachiopodenreiche Ablagerungen, die wahrscheinlich dem Tully-Kalk, dem Aequivalente der europäischen *Cuboides*-Schichten, entsprechen.

Sehr verbreitet sind devonische und carbonische Bildungen in Alberta im Osten des Felsengebirges und ebenso im Gebiet des Mackenzie-Flusses, am Grossen Sklaven-See u. s. w., wo wahrscheinlich auch Mitteldevon entwickelt ist. Sehr bemerkenswerth ist endlich die Auffindung von *Stringocephalus* in den Uferwällen des Mackenzie und von *Manticoceras intumescens* am Hay River. **Kayser.**

Upfield Green: On some new and peculiar fossils from the lower Devonians of the south coast of Cornwall. (Transact. roy. geol. soc. of Cornwall. **12**. 1899. Mit 1 Tafel.)

Es handelt sich um Reste, die möglicherweise von Anneliden herrühren und den Namen *Nereitopsis cornubicus* erhalten. **Kayser.**

Triasformation.

G. Müller: Oberer Muschelkalk auf der Schafweide bei Lüneburg. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1899. 1—5. Berlin 1900.)

Die oft besprochenen Verhältnisse auf der Schafweide sind z. Th. durch eine Verwerfung so unklar, welche Verf. hier feststellte. Die Schichtenfolge wäre dann von oben nach unten:

Gypskeuper, an der Basis mit Steinmergel und Schilfsandstein.

Kohlenkeuper, an der Basis graue Steinmergelbänke mit Pflanzen und Anoplophoren, sowie glaukonitische Kalke und Dolomite mit *Myophoria Struckmanni, transversa, pes anseris.*

Muschelkalk. Zu oberst eine feste Kalkbank mit *Myophoria vulgaris, Coenothyris vulgaris* etc., tiefer bröcklige Kalkbänke mit *Ceratites* aff. *semipartitus* (n. sp. nach Philippi).

Wenn die glaukonitischen Kalke und Dolomite den süddeutschen *Trigonodus*-Dolomiten parallelisirt werden, so rücken sie übrigens damit auch in den Muschelkalk ein, denn man kann diese nicht aus dem Verbande der *Semipartitus*-Schichten, welche sie im Süden mehr und mehr vertreten, lösen. **E. Koken.**

A. Tornquist: Neue Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgebung von Recoaro und Schio (im Vicentin). IV. Der *Sturia*-Kalk. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **52**. 124—159. Taf. 2—4. 1900.)

Unter dem Spitzkalk (dies. Jahrb. 1900. I. -274-), der zuletzt besprochen wurde, liegen rothe, sandige, glimmerführende Schiefer, zu denen als Facies schwarze, dunkeloliv oder rauchgraugefärbte Kalke treten. Letztere sind an einigen Punkten (S. Ulderico) fossilführend. Das Leitfossil ist *Sturia Sansovini*, wonach die Kalke kurzweg *Sturia*-Kalk genannt werden. Die Diploporen, besonders *Diplopora triasina,* sind darin überall vorhanden, Korallen (*Isastrea serpentina* n. sp.) nebst einigen in den Cassianer Schichten ähnlich auftretenden Arten (*Margarophyllia capitata* und *Cassianastrea quinqueseptata* n. sp.) bilden Rasen und kleine Riffe. Das merkwürdigste Fossil ist eine echte *Stromatopora,* welche im Skelet mit den devonischen Formen übereinstimmt; sie hat aber doch zur Aufstellung einer neuen Gattung und Art Veranlassung gegeben und wurde vom Verf. *Lithopora Koeneni* genannt. Sonst haben wir echte Muschelkalkformen wie *Spiriferina fragilis, Terebratula vulgaris, Pecten*

discites, Alberti, Lima costata, Gervillia costata, Myophoria elegans. Als neue Arten sind folgende beschrieben und abgebildet: *Myoconcha Schaurothi, Cypricardia Bittneri, Gonodon (?) simplex, Phaenodesmia Beneckei, Worthenia superba.* Von Gastropoden der deutschen Trias sind noch *Undularia scalata* Schl. var. *alsatica* Kok. und *Coelostylina* cf. *gregaria* Schl. zu nennen.

Der ganze sandige, kalkige und gelegentlich conglomeratische Complex ist sicher, wie auch eingeschwemmte Pflanzen darthun, eine Seichtwasserbildung, entstanden in einer Periode der Niveauschwankungen, die der eruptiven Wengener Stufe vorauf ging. Das Alter dieses *Sturia*-Kalkes ist das Gleiche wie das der lombardischen *Trinodosus*-Kalke, aber es sind viele palaeontologische Beziehungen zum deutschen Muschelkalk vorhanden, so dass Verf. meint, die Sedimentation der Kalke hätte sich in flachem, vielleicht auch etwas ausgesüsstem Wasser in ähnlichen biologischen Zuständen vollzogen, wie diejenigen des damaligen deutschen Triasmeeres waren. Da diese *Sturia*-Kalke unter der *Subnodosus*-Zone vorkommen, so parallelisirt man sie und die *Trinodosus*-Zone ebenfalls am besten mit dem mittleren ausseralpinen Muschelkalk; darauf deutet auch hin, dass unter den Fossilien sowohl Anklänge an die untere wie an die obere Muschelkalkfauna vorhanden sind. **Deecke.**

A. Bittner: Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz. (Mém. Com. Géol. **7**. No. 4. Russ. und deutsch je 35 p. 4 Taf. St. Petersburg 1899.)

Bezüglich der geologischen Verhältnisse sei auf das Referat über Diener verwiesen; beschrieben werden Lamellibranchiaten, Brachiopoden und ein *Bellerophon.* Fast alle Arten sind aus den Werfener Schiefern oder deren Aequivalenten bekannt oder besitzen doch in diesen ihre nächsten und einzigen Verwandten. Wenn auch einzelne Arten in die Muschelkalkablagerungen hinaufgehen, so ist doch keine Art vorhanden, die zwänge, das Vorhandensein von Muschelkalkablagerungen anzunehmen. Nur bei Rasdolnaja am Suifun-Flusse, nördlich Wladiwostok, scheinen auch die höheren Schichten der *Pseudomonotis ochotica* anzustehen.

Neu und ohne nachweisbare Verwandtschaft mit bekannten Arten sind *Pecten ussuricus, sichoticus, amuricus.* Ohne Bedeutung sind *Discina* sp., *Spiriferina* sp. *Terebratula Margaritowi* scheint ihre nächsten Verwandten allerdings in der oberen Trias zu haben. *Trigonodus orientalis* (in einer besonders an *Myophoria* cf. *laevigata* reichen Bank) hat ebenfalls nur Beziehungen zu Arten, die in Europa wesentlich höher liegen.

Nach Abzug der genannten bleibt folgende homogene Fauna über: *Pecten discites* Schl. var. *microtis* Bittn., cf. *Alberti* Goldf., *Pseudomonotis Iwanowi, multiformis* n. sp., *Gervillia* cf. *exporrecta* Leps., *Myalina vetusta* Ben., *Schamarae, Myophoria* cf. *laevigata* Alb., *Ano-*

dontophora fassaënsis Wissm. sp., *canalensis* Cat. sp., *Lingula* cf. *tenuissima* Br., *borealis* n. sp.

Als besonders bezeichnend für die alpinen Werfener Schiefer werden genannt: *Pecten discites* var. *microtis*, *Gervillia* cf. *exporrecta*, *Myalina vetusta* (reicht bis in den unteren Muschelkalk), die beiden *Anodontophora* (Myaciten) und in gewisser Beziehung wohl auch die beiden *Lingula*-Arten. *Myophoria laevigata*, die bis hoch in den Muschelkalk hinaufgeht, ist erst neuestens zu Ravnan in Bokhara als Hauptfossil der dortigen rothen Myophorien-Sandsteine des Buntsandsteinniveaus erwiesen.

Pecten Alberti ist im Werfener Schiefer überall verbreitet; *Myalina Schamarae* scheint in *Mytilus Dalailamae* des Bogda-Berges ihre nächstverwandte Art zu besitzen.

Die beiden *Pseudomonotis* gehören zu einer Gruppe, die, so viel bekannt, nicht in jüngere Niveaus aufsteigt, dabei eine grosse Verbreitung hat. Der *Bellerophon* könnte sogar für ein tieferes Niveau in der Buntsandsteinetage sprechen. **E. Koken.**

Juraformation.

Deecke: Einige Beobachtungen im Bornholmer Lias. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. 151.)

An der Südküste von Bornholm treten am Auslauf der Vellings- oder Stampeaa braune, löcherige Sandsteine und Sphärosideritbänke zwischen Thonlagen auf und enthalten häufig grössere und kleinere Concretionen, die im Inneren bisweilen eine grössere Muschel bergen. Die Hauptmasse der Versteinerungen hat sich nebst verkohlten Pflanzenresten und groben Quarzkörnern zwischen den Concretionen angehäuft. Verf. nennt von hier: *Belemnites* sp., *Straparollus clathratus* Mob., *Pleurotomaria elegans* Sow., *Turbo solarium*, *T. heliciformis* Ziet., *Dentalium etalense*, *Pleuromya Forchhammeri* Lundgr., *P. lyrata* Mob., *Tancredia Johnstrupi* Mob., *T. securiformis* Dunk., *Macrodon cypriniformis* Lundgr., *Leda bornholmensis* Seeb., *L. Omaliusi*, *L. subovalis* Goldf., *Astarte deltoidea* Mob., *Protocardia Philippiana* Dunk., *Cardium multicostatum* Phill., *Cardita Anglini* Mob. Unter Hinzurechnung anderer, von Lundgren bekannt gemachter Formen sind im Ganzen 22 Arten von den 64 mittelliasischen Arten Schonens auf Bornholm nachgewiesen. Wahrscheinlich werden auch die fehlenden vorhanden sein. Der Aufsatz enthält nebstdem einige Bemerkungen über andere Punkte der Insel von localem Interesse.

V. Uhlig.

Ethel G. Skeat and Victor Madsen: On Jurassic, Neocomian and Gault boulders found in Denmark. (Danmarks geologiske Undersögelse. **2**. No. 8. Kjöbenhavn 1898. Mit 8 Taf. u. 1 Karte.)

Diese, in München ausgeführte, interessante Arbeit bespricht in der Einleitung das bisherige Wissen über Jura-Geschiebe in Jütland; der erste

Hauptabschnitt enthält eine Beschreibung der Geschiebe und die aus den betreffenden Vorkommen sich ergebenden Schlüsse, der zweite Hauptabschnitt ist der palaeontologischen Beschreibung gewidmet.

Der Lias ist durch 11 Nummern vertreten; wir heben hervor: *Arietites Bucklandi* aus einem Geschiebe von Nyholm, Kopenhagen; *Amaltheus costatus*, Ostküste von Jütland und andere Localitäten; *Coeloceras* cf. *fibulatum*, Ans bei Viborg; *Harpoceras opalinum*, Jütland. Die reichste Fauna ergab ein Block von Tuel Skov in Seeland mit folgenden Arten: *Avicula inaequivalvis*, *Pecten priscus*, *Lima gigantea*, *Limea acuticosta*, *Plicatula spinosa*, *Leda Zieteni*, *L. Galathea*, *L. subovalis*, *Macrodon Buckmani*, *Cucullaea Münsteri*, *Modiola minima*, *Luciniola pumila*, *Astarte* cf. *obsoleta*, *Dentalium etalense*, *D. elongatum*, *Trochus laevis*, *T. heliciformis*, *Rotella turbilina*, *Turritella undata*, *Cylindrites fragilis*, *Polymorphites polymorphus* var. *quadrata* Qu. Obwohl nur wenige von diesen Arten aus Bornholm und dem südöstlichen Skandinavien bekannt sind, dürfte das betreffende Geschiebe doch in dieser Gegend seine Heimath haben. Dem geologischen Alter nach gehört es wohl der *Jamesoni*-Zone an. Bei Kongeus Lyngby in Nord-Seeland gefundenes Geschiebe enthält Pflanzenreste, *Oleandridium vittatum*, *Podozamites lanceolatus intermedius*, *P. angustifolius*, *Gingko Huttoni*, *Cladophlebis Rösserti?*, die Oolith-Charaktere aufweisen und Beziehungen zur Oolith-Flora Bornholms zeigen. Da aber auf Bornholm *Oleandridium vittatum* nicht bekannt ist, erscheint es natürlicher, den Ursprungsort statt in Bornholm selbst an einem, jetzt von der Ostsee bedeckten Punkte zu suchen.

Bei Nysted, Laland ist ein Geschiebe von dunkelgrauem, etwas eisenschüssigem Sandstein mit Kelloway-Versteinerungen gefunden. Dasselbe enthält zahlreiche *Rhynchonella varians* var. *Smithi* Walk., ferner *Avicula Münsteri*, *Pseudomonotis echinata*, *Modiola* cf. *pulchra*, *Astarte* cf. *depressa*, *Lucina* cf. *politula*, *Macrocephalites Grantanus*, *Hybodus* aff. *grossiconus*. Die häufigsten Arten kommen auch im baltischen Kelloway vor und es wird als am wahrscheinlichsten bezeichnet, dass dieses Geschiebe, wie schon Gottsche angenommen hat, aus dem baltischen Gebiete herrühre.

Häufiger als Geschiebe der älteren Stufen kommen solche des Kimmeridge und Portland vor. Die Mehrzahl stammt von Hirshals im N. Jütlands; von diesem Punkte nach S. nimmt die Zahl der Portland-Geschiebe immer mehr ab. Auf Grund einer Discussion der geologischen Verhältnisse von Hirshals wird geschlossen, dass die ammonitenführenden Geschiebe von N. stammen, da sie im *Yoldia*-Thon ausschliesslich von norwegischen Geschieben begleitet sind und auf den dänischen Inseln nicht vorkommen. Sie wurden vom Landeis der ersten Vergletscherung gebracht. Der Ursprungsort dieser Geschiebe liegt wahrscheinlich im Grunde des Skagerrack. Die Blöcke, aus grauem Kalksandstein oder Sandstein bestehend, enthalten häufig eine Mischung von Kimmeridge- und Portland-Arten. *Protocardia dissimilis* und *Astarte Saemanni*, in Boulogne auf die oberste und unterste Lage des Portland beschränkt, erscheinen hier in

einem und demselben Geschiebe. Einige wenige Geschiebe können wohl bestimmt als zum Kimmeridge gehörig angesprochen werden, wie z. B. ein aus *Exogyra virgula* bestehendes Gestein. Als Ganzes betrachtet, zeigt die Fauna eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit Blake's Upper Bolonian. Im einzelnen ist es aber sehr schwer, das geologische Alter der Geschiebe genau zu fixiren. Die Gattung *Aucella* fehlt, und der Typus der Fauna ist kein borealer, sondern ein entschieden mitteleuropäischer. Da nichts auf eine Änderung der Ablagerung hindeutet, so kann man annehmen, dass die jetzt untergetauchten Ablagerungen von mitteleuropäischem Typus im Skagerrack ununterbrochen aus dem Kimmeridge ins Portland reichen. Aus der Reihe der nachgewiesenen Kimmeridge- und Portland-Arten heben wir hervor: *Avicula* cf. *expansa*, *Pseudomonotis Douvillei*, *Pecten Etalloni*, *Pecten* cf. *cornutus*, *Perna Bouchardi*, *Exogyra virgula*, *Modiola antissiodorensis*, *Cucullaea longipunctata*, *C. texta*, *Trigonia Pellati*, *T. Voltzi*, *Astarte antissiodorensis*, *A. Saemanni*, *A.* cf. *polymorpha*, *Corbicella planulata*, *Protocardia dissimilis*, *P. morinica*, *Pleuromya tellina*, *Thracia incerta*, *Corbula Deshayesi*, *Neritopsis* cf *decussata*, *Nerita* cf. *pulla*, *Pseudomelania ferruginea*, *Alaria subbicarinata*, *Aporrhais Piettei*, *Perisphinctes* cf. *biplex bifurcatus* Qu., *P.* cf. *scythicus* Visch., *P.* cf. *Quenstedti* Rouill., *Aspidoceras orthocerum* d'Orb.

Ein lose gefundener, als *Holcostephanus* cf. *Kleini* Neum. & Uhl. bestimmter Ammonit und ein Riesenblock von Mors im nördlichen Jütland mit *Hoplites* cf. *oxygonius* Neum. & Uhl. und zahlreichen Bivalven vertreten das Neocom. Aus der palaeontologischen und lithologischen Ähnlichkeit mit den oberjurassischen Geschieben könnte man erschliessen, dass die Ablagerung unter ähnlichen Verhältnissen, vielleicht ununterbrochen, ohne Einschiebung einer Continentalperiode erfolgte. Von den 18 bestimmten Arten des Neocom kommen 17 in der Unterkreide des Pariser Beckens, 12 zugleich auch im Jura-Gebirge vor. Nur 2 Arten sind aus dem Pariser Becken nicht bekannt, und zwar: *Serpula cincta* und *Hoplites* cf. *oxygonius*, beides Hilsformen. Auch die Neocomfauna hat gemässigten Charakter und ist keinesfalls boreal.

Gault-Geschiebe kommen im äussersten N. Jütlands vor, fehlen dagegen auf den dänischen Inseln. Auch sie müssen wie die Portland- und Neocom-Geschiebe ihre Heimath in dem versunkenen Gebiete des Skagerrack haben. Die nachgewiesenen Gault-Arten sind: *Hoplites splendens* var. *Fittoni* Sow., *H. tardefurcatus*, *H. regularis*, *Crioceras* cf. *variabile* G. Maas.

Die Arbeit enthält 8 Tafeln mit Abbildungen und 1 Karte mit Angabe der Fundorte. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

W. Petraczek: Über das Alter des Überquaders im sächsischen Elbthal-Gebirge. (Abh. naturw. Ges. Isis. Dresden 1897. 24—40.)

Über den Scaphitenmergel von Zatzschke, der auf dem rechten Elb-Ufer mit Unterbrechungen von genanntem Orte bis Zeichen und am linken Ufer von Naundorf bis zur Könignase bei Obervogelgesang sich verfolgen lässt, liegt ein Quadersandstein, aus welchem Verf. *Nautilus rugatus* Fr. et Schl., **Pholadomya nodulifera* Münst., *Cyprina quadrata* d'Orb., **Cardium Ottoi* Gein., **Pinna cretacea* Schloth., *Inoceramus Brongniarti* Sow., dessen Bestimmung auf einen Steinkern mit nicht erhaltenem Schlossrand gestützt wurde, **Vola quadricostata* Sow., **Lima canalifera* Goldf., **Ostrea semiplana* Sow., *Alectryonia frons* Park., **Exogyra lateralis* Nilss., **E.* cf. *laciniata* Nilss., *Catopygus albensis* Gein., *Micraster cortestudinarium* Goldf., *Cidaris* cf. *subvesiculosa* d'Orb., *cf. *Cyclabacia Fromenteli* Bölsche und *Spongites saxonicus* Gein. aufführt. Für die Altersbestimmung zieht Verf. mit einem Stern versehene Arten heran, auf Grund deren diese höchste Schicht der Kreide des Elb-Thales mit dem Sandmergel von Recklinghausen und dem Mergel des Salzberges parallelisirt wird. **Joh. Böhm.**

L. F. Ward: The cretaceous formation of the Black Hills as indicated by the fossil plants. (XIX. annual report U. S. geol. Survey. 1899. 527—593. 4 Taf. 2 Tab. 4 Textfig.)

Die Black Hills — ein isolirter Sporn der Rocky Mountains, jedoch von der Hauptkette durch Thäler und breite Ebenen getrennt — scheinen allein wie eine Landmarke der Great Plains zu stehen, aus der Ferne bieten sie einen dunklen und düsteren Anblick. Von elliptischer Gestalt wird der granitische Kern des centralen Theils von den jüngeren Formationen umringt und mit einem nach aussen stetig geringerem Fallen umhüllt. Den Gegenstand der vorliegenden Arbeit bilden diejenigen Schichten, welche zwischen dem marine Fossilien führenden Jura und dem Fort Benton shales liegen und bisher allein der Dakota-Stufe zugetheilt wurden. Sie liegen dem Jura discordant auf. Funde von Cycadeen-Stämmen bei Hot Springs in den südlichen Vorbergen veranlassten Verf., die Lagerungsverhältnisse in diesem, als Minnekahta region bezeichneten Gebiet unter Aufsammlung neuen Materials zu untersuchen. Hierbei ergab sich, dass die obersten Juraschichten mit den *Atlantosaurus* beds gleichalterig sind und dass ein unterer Theil von der Dakota-Stufe abgetrennt und nunmehr der unteren Kreide (Potomac-Stufe) zugewiesen werden muss. Alsbald wurden die Cycadeen führenden Lagen auch in den östlichen Vorbergen bei Piedmont in der Blackhawk region gefunden. Später durchforschte Prof. Jenney die im NW. der Black Hills gelegene Hay Creek region und zerlegte den aus Sanden, Thonen, sandigen Letten und Sandsteinen

bestehenden Schichtencomplex unter dem Dakota-Sandstein in 3 Horizonte, die er als Oak Creek beds, Barrett shales und Hay Creek coal-Formation bezeichnet. Die *Atlantosaurus* beds werden Brulah clays genannt. Cycadeen gelang es hier nicht zu erhalten, wohl aber mehrere Lagen mit wohlerhaltenen Pflanzenresten. Die Beschreibung all' dieser Reste macht den Hauptttheil des Werkes aus und der Bericht darüber wird von berufener Feder erfolgen. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

P. Oppenheim: Zur Fauna des Septarienthons. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. (3.) 1899. 315.)

Es werden einige Errata in der von Reinhard veröffentlichten Arbeit: „Untersuchungen über die Molluskenfauna des Rupelthons zu Itzehoe", ausführlich besprochen; weiter wird ausgeführt gegenüber der vom Ref. 1867 ausgesprochenen Ansicht, dass der Rupelthon von Hermsdorf etc. in einer Meerestiefe von 100—200 Faden abgelagert worden sei, dass seitdem *Cryptodon flexuosus* in ganz geringer Tiefe gefunden sei und dass die reiche Glossophoren-Fauna dem widerspräche. Diese Fauna ist aber weder reich an Gattungen noch an Arten oder selbst Individuen, da langjähriges Sammeln und Aufkaufen in stark betriebenen Ziegeleien nur 56 Arten von Gastropoden lieferte; von diesen waren nur wenige in zahlreichen Exemplaren zum Vorschein gekommen, und Ref. hat kaum irgendwelche andere marine Tertiär-Fundorte kennen gelernt, die ebenso arm an Exemplaren wären. Zudem machen die Schalen sehr häufig den Eindruck von sogen. todten Schalen. Wenn also auch vielleicht 100—200 Faden zu tief angenommen ist, so dürfte doch das Niveau der Laminarien- und Nulliporen-Region für den Rupelthon von Hermsdorf etc. viel zu flach angenommen sein. **von Koenen.**

V. Raulin: Succession des mollusques terrestres et d'eau douce dans le bassin tertiaire de l'Aquitaine. (Bull. Séances Soc. géol. de France. (3.) **28**. 45.)

Es werden die Land- und Süsswasser-Mollusken aufgeführt: 1. des Mergels von Gaas, 2. des Mergels von Bazas und Mérignac, 3. von Léognan, 4. von Salles, 5. von Peyrehorade, welche meist von Degrange-Touzin aufgezählt worden waren; ferner aus Süsswasserbildungen: 1. aus dem Kalk von Montolien, 2. aus dem von Ventenac, 3. aus dem von Castres und Sorèze, 4. von Castelnaudary, 5. von Ondes bei Fumol, 6. von Castillon und Blaye, 7. den mittleren Kalken von Albi und Lautrec, 8. den Phosphoriten des Quercy, 9. der unteren Molasse des Agenais, 10. dem weissen Kalk von Agen, 11. dem Süsswasserkalk von Gaas (nach Tournonien), 12. dem oberen Kalk des Albigeois, 13. der oberen Molasse des Agenais, 14. dem grauen Kalk des Agenais und der Gironde, 15. dem Kalk von Sansan, 16. der oberen Molasse des Armagnac.

Die Kalke bilden in den Süsswasserbildungen der Aquitaine mehr oder minder ausgedehnte Linsen, welche jede meist ihre eigenthümlichen Arten enthalten und in isolirten Landseen abgelagert worden sind. Eine Tabelle des ganzen Tertiärgebirges zeigt die Parallelisirung dieser marinen und Süsswasserbildungen Aquitaniens mit denen des Pariser Beckens.

von Koenen.

Vinassa de Regny: Sinopsis dei molluschi terziarii delle Alpi Venete. Parte I. Schluss. Parte II. Strati oligocenici. (Paleontogr. Ital. **3**. 145—200. 2 Taf. Pisa 1898.)

Verf. hatte früher die Ansicht ausgesprochen, dass die Fauna der glaukonitischen Tuffe von Zovencedo vielleicht jünger sei als diejenige von Roncà, kommt aber jetzt zu dem Schlusse, dass sich die beiden Faunen völlig entsprechen. Von 83 Arten sind 30 neu, die übrigen 53 finden sich auch alle bei Roncà. Die Fauna von Monte Pulli hat Oppenheim studirt, worauf Verf. hinweist und dann die Faunen von Caldiero, Bolca und noch anderen, weniger bekannten Punkten behandelt; alle sind mitteleocän und entsprechen den Schichten mit *Velates Schmiedeliana* in Venetien.

Im zweiten Theil behandelt Verf. die Priabona-Schichten von den Fundstellen Via degli Orti, Valle Orgagna, Priabona etc., die sich überall durch das Auftreten der *Serpula spirulaea* auszeichnen. Er stellt dieselben wie v. Hantken und Oppenheim in das Unteroligocän. Von den 57 Arten der Priabona-Schichten bleiben, nach Abzug der neuen, 26, von welchen mehr als die Hälfte (14) ausschliesslich oligocän, dagegen nur 5 ausschliesslich eocän sind. **A. Andreae.**

D. Sangiorgi: Fossili tortoniani dell' alta valle dell' Idice. (Riv. Ital. di paleontolog. **4**. (3.) 73—80. Parma 1898.)

Diese Arbeit bildet eine Ergänzung zu der in der gleichen Zeitschrift 1896 (vergl. dies. Jahrb. 1898. II. -112-) veröffentlichten über das Tortonien des Idice-Thales. Es werden jetzt auch in den grauen Mergeln NO. von Casa Massei auf dem rechten Idice-Ufer Fossilien nachgewiesen. Als Resultat ergiebt sich, dass das Tortonien (Tegelfacies des Mittelmiocän) im oberen Idice-Thal durchaus in seiner Fauna mit den ganz typischen Tortonien-Ablagerungen Italiens übereinstimmt. **A. Andreae.**

G. Toldo: Strati a congerie nelle vicinanze d'Imola. (Boll. Soc. Geol. Ital. **17**. 200—201. Rom 1898.)

Im romagnolischen Appennin finden sich zwischen dem Sillaro und Lamone in den dort mächtig entwickelten Neogenschichten nicht nur grosse Linsen von Gyps, sondern auch von Thon, Kalk und Steinsalz. Im unteren Theil der Formation liegen die schmalen Thoneinlagerungen mit fossilen Blättern und *Lebias crassicauda*. Kalk und Salz wiegen in dem oberen Theile vor, und während die Kalke weit verbreitet sind, findet sich das

Salz nur bei Crivellari; ungefähr in diesem Niveau, oder wenig höher, liegen zwischen dem Senio und dem Lamone Linsen von blauem oder braunem Thon, welche *Melanopsis Bonelli* Sism. und *Ostrea cochlear?* lieferten und als Congerienschichten angesprochen werden.

A. Andreae.

W. D. Matthew: Is the White River Tertiary an Aeolian Formation? (American Naturalist. **33**. No. 389. 403—408.)

Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Thone des White River-Tertiärs äolischen Ursprungs seien, weil sie ungeschichtet seien, nur Landthiere, wie *Oreodon*, *Mesohippus* etc. enthielten, und zwar in einem Zustande ganz gleich demjenigen in den recenten Prairie-Ablagerungen. Der Thon habe das Aussehen, das wohl der Löss bei seiner Erhärtung annehmen würde, und sei zu weit und gleichmässig verbreitet, als dass man ihn für eine See-Ablagerung halten könne. **von Koenen.**

R. Hauthal: Über patagonisches Tertiär. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **50**. 436—440. 1898.)

Bei einer sechsmonatlichen Durchforschung des südwestlichen Patagonien erzielte Verf. folgende Ergebnisse. In den „Thonschiefern" des östlichen Cordillerenabhanges wurden, wie von früheren Reisenden, bezeichnende Fossilien der Kreide gefunden (Inoceramen, Ammoniten); in den höchsten sandigen Lagen tritt eine aus *Acer*, *Salix*, *Quercus* u. s. w. zusammengesetzte Flora, die erste mesozoische Dicotylenflora, auf. Zwischen Kreide und Tertiär ist Concordanz vorhanden. Die ältesten Tertiärschichten, gleichfalls als Sandsteine ausgebildet, führen zahlreiche charakteristische Fossilien, die dem Eocän zugewiesen werden; darüber folgen thonig-mergelige Lagen mit der Marinfauna der miocänen Sta. Cruz-Schichten, dann wieder terrestrische Sandsteine mit *Fagus* aus der Verwandtschaft der lebenden *F. antartica*. In die Zeit des Meeresrückzuges zur Pliocänzeit fällt nach Hauthal die Entstehung der „rodados tehuelches", der patagonischen Geröllformation, die als eine fluvio-glaciale Bildung angesehen wird. Die im Tieflande verbreiteten erratischen Blöcke sollen mit Hilfe von Eisbergen auf den tief ins Land eindringenden Canälen verfrachtet sein. Die weit verbreiteten Grundmoränen gehören einer zweiten (pleistocänen) Eiszeit an, wogegen die Endmoränen, welche den Seen in mehreren concentrischen Bogen eingelagert sind, als Erzeugnisse einer dritten Eiszeit aufgefasst werden. Für die Entstehung der Seen wird theilweise wenigstens glaciale Ausschürfung zu Hilfe genommen.

Granite jüngeren Alters hat Verf. mehrfach in den Cordilleren beobachtet, in der patagonischen besonders am Cerro Payne, dessen Kern ein heller Granit bildet, welcher lakkolithartig in die Kreideschiefer eingedrungen ist und Apophysen in sie abgegeben hat.

Entsprechend dem Rückgange der Gletscher in jüngster Zeit zeigen alle Seen, auch im Norden Argentiniens, eine Abnahme der Wassermasse.

Bezüglich der Mittheilungen Mercerat's, welche das gleiche Gebiet behandeln (dies. Jahrb. 1900. I. -100-), bemerkt Verf., dass sie zahlreiche Irrthümer enthalten. Hauthal hat weder die zahlreichen imposanten Verwerfungen noch Löss in jener Gegend gesehen.

R. Hauthal: Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens. (Globus. **75**. 101—104. 1899.)

Hierin behandelt Verf. die glacialen Erscheinungen Südpatagoniens mit besonderem Hinweis auf den geringen Grad von Zuverlässigkeit der Karte, der Profile und Ausführungen in den Arbeiten Mercerat's.

A. Mercerat: Sur la géologie de la Patagonie; réponse aux attaques de M. R. Hauthal. (Communic. del Museo Nac. de Buenos Aires. **1**. 69—76. 1899.)

Verf. verwahrt sich gegen die Angriffe, die Hauthal in den beiden obigen Veröffentlichungen gegen ihn gerichtet hat. Hauthal habe die Gegend im Westen des 72° w. L. Greenwich untersucht, er die Region zwischen dem Atlantischen Ocean und diesem Längengrade. Die Concordanz zwischen Kreide und Tertiär habe er schon in seinen Arbeiten angegeben. Hauthal's palaeophytologische Funde brächten durchaus nichts Neues. Die Verbreitung der Geröllmassen der Tehuelche-Bildung sei ohne die Mitwirkung des Meeres nicht verständlich; ebensowenig sei ein allgemeiner Rückgang der Gletscher und der Wassermengen der Seen erweisbar. Er habe die Cordillere nicht, wie Hauthal irrthümlich meine, als ein Hochgebirge bezeichnet und Hauthal selbst habe keine genauen Angaben über den Aufbau gegeben. Die mesetas prägten der Topographie Patagoniens in der That einen ganz besonderen und imposanten Charakter auf und die von Hauthal geleugneten Verwerfungen seien die hauptsächlichste Ursache desselben. Mit Unrecht leugne Hauthal das Vorkommen von Löss in der zwischen Cerro Payne und Laguna Rica gelegenen Gegend.

In Bezug auf die Vorwürfe, die Hauthal gegen die Richtigkeit seiner Karte erhebt, bemerkt Mercerat, dass er sie nur als ein topographisches und geologisches „Croquis" dargeboten habe. Auch fänden sich in Hauthal's Angaben offenbare Widersprüche. [Die Einzelheiten müssen wir dem Leser überlassen, im Original nachzulesen.]

R. Hauthal: Réponse à M. Mercerat au sujet de ses embrouillement géologiques dans ses travaux sur la Patagonie australe. (Communic. del Museo Nac. Buenos Aires. **1**. 98—110. 1899.)

Eine Antwort auf die Angriffe Mercerat's, in welcher folgende Behauptungen Mercerat's als unzutreffend hingestellt werden:

1. Dass in der Region zwischen der Cordillere und dem Atlantischen Ocean keine älteren Gesteine als tertiäre zu Tage treten. Vielmehr bestehen Berge in 50 km Entfernung vom Gebirge aus Kreide mit *Acanthoceras, Baculites* und *Hamites*.

2. Dass in Patagonien Verwerfungen von ganz ungewöhnlichem Ausmaass vorhanden seien. Hauthal hat solche nicht getroffen.
3. Dass die durch Engelhardt von Punta Arenas beschriebenen Pflanzenreste der Laramie-Gruppe angehören und die ältesten Reste von Landpflanzen in diesem Gebiete seien. Die Ablagerungen von Punta Arenas werden vielmehr allgemein für tertiär gehalten und die ältesten Landpflanzen sind die von Hauthal gefundenen Dicotylen der Dakota-Kreide.
4. Dass sich in Patagonien der Löss bis auf die Höhen der Cordillere ausdehnt. Er fehlt nach Hauthal auch dort, wo er auf der Karte Mercerat's verzeichnet ist.
5. Dass ausserhalb der höheren Theile der Cordillere keine Spuren früherer Vergletscherung wahrzunehmen seien. Dieser Behauptung gegenüber werden die auch von Nordenskjöld beobachteten Moränen aufgeführt und es wird auf die im Museum von La Plata aufbewahrten gekritzten Geschiebe hingewiesen.

Auf die sonstigen Incorrectheiten geologischer und geographischer Natur, die auf den Karten und Profilen Mercerat's sich finden sollen, braucht hier nicht näher eingegangen zu werden. **Steinmann.**

Quartärformation.

A. Penck: Die vierte Eiszeit im Bereiche der Alpen. (Vortrag im Verein z. Verbr. naturw. Kenntn. Wien **39**. 3. 1899. 20 S.)

Die in dem Alpenvorland vor den Endmoränen sich ausbreitenden Schottermassen müssen sich durchaus in einer Richtung abdachen; man unterscheidet die jüngsten, „Niederterrassenschotter", von den älteren „Hochterrassenschottern", und noch die höher gelegenen, „Deckenschotter". Im Bodenseegebiet ist der Deckenschotter nicht gleichmässig nach Norden abgedacht, sondern flachgewellt; er ist nicht eine einheitliche Bildung, sondern es sind zwei Deckenschotter, ein höherer und ein tieferer; jeder konnte bis zu seinem Contacte mit Moränen verfolgt und dadurch als Glacialschotter erwiesen werden, „so dass nunmehr mit Sicherheit von vier Eiszeiten in jenem Theile des Alpenvorlandes gesprochen werden durfte". Auch im Ennsgebiet, 450 km vom Rhein, können vier Schotterstufen getrennt werden, wie es bereits Gutzwiller gethan. **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Die Stillstandslagen des letzten Inlandeises und die hydrographische Entwickelung des pommerschen Küstengebietes. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1898. 90—152. Taf. 7—20. Ein zugehöriger Atlas wird später erscheinen.)

G. Berendt hatte bekanntlich vier Urstromthäler in Norddeutschland nachgewiesen, als Randthäler des sich zurückziehenden letzten Inlandeises;

Keilhack weist ein fünftes nach, welches nördlich vom baltischen Höhenrücken verläuft.

1. Zuerst bespricht Verf. die vier südlichen, von Berendt bestimmten Thäler, als Marken der successiven Rückzugsetappen des Eises südlich vom baltischen Höhenrücken und legt die bisher ermittelten Befunde auf einer Karte (Taf. VII) fest. Die südlichste Randlage des Eises entspricht der südlichsten Verbreitung des Oberen Geschiebemergels, über welche Penck und Klockmann Untersuchungen angestellt hatten; Keilhack kommt zu der Annahme, dass der Rand des letzten Inlandeises mit der Höhe des Fläming zusammenfiel (Oberer Geschiebemergel, Endmoränen!), weiter über die Katzenberge und Trebnitzer Höhen verlaufe (Sande bei Spremberg, zusammenhängende Flächen von Oberem Geschiebemergel im Gebiete des Bartschthales) und im Westen wahrscheinlich auf der Lüneburger Heide liegt (Sande, Kieskuppen, Thalbildung von Kalbe bis zur unteren Weser). Das Thal südlich desselben, das „Breslau-Hannoversche" Berendt's, führte die Schmelzwasser zur Nordsee ab.

Der ersten Rückzugsetappe entspricht das „Glogau-Baruther" Thal, die zweite Rückzugsetappe dem „Warschau-Berliner", die dritte dem „Thorn-Eberswalder" Hauptthale. Die Lage des jeweiligen Eisrandes wird nach den Endmoränen, der Moränenlandschaft und den fluvioglacialen Sedimenten ermittelt; nicht überall liegen schon fertige und sichere Kartirungsresultate vor. Die baltische Endmoräne zeigt einen langen Stillstand des Eises an; sie besteht aus 3 Bogentheilen, dem „Beltbogen" (mecklenburg-holsteinscher, die westliche Ostsee umrahmend), dem „Oderbogen" (uckermärkisch-pommerscher, um das Stettiner Haff) und dem „Weichselbogen" (um das Frische und Kurische Haff). [Die mecklenburgische Seenplatte wird von den zwei Hauptendmoränen, mit zwischenliegendem Geschiebestreifen (als untergeordnetem Zwischenstadium) umrahmt, und scheint von der pommerschen verschieden zu sein, welche aus Grundmoränen- und Sandrlandschaft besteht. Ref.] Die Verhältnisse des Thorn-Eberswalder Thales sind im Osten andere, als westlich vom Finower Oderbogen. Es war das, stellenweise über 3 Meilen breite, Sammelthal der ungeheuren Wassermassen, die vom abschmelzenden Eis im Norden und von allen südlichen Flüssen (Weichsel, Warthe, Oder) geliefert wurden. Eine oberste Terrasse (an der Weichsel bis 15 km breit) lässt sich durch das ganze Thal verfolgen, von 75 m Meereshöhe zu 60 und 35—45 m sich senkend; das Thal war also von grossen Stauseen unterbrochen. Das mittlere Niveau der Sandrflächen senkt sich fast allenthalben auf jeden Kilometer um einen Meter.

Alle vier Hauptthäler flossen durch die untere Elbe zur Nordsee ab.

2. Nachdem durch weiteres Abschmelzen die Höhe der Seenplatte frei geworden war, fanden die Schmelzwasser im Süden in dem Höhenrücken, im Norden in dem Eisrande ein Hinderniss des Abflusses, nur in dem unteren Weichselthal konnte ein Theil abfliessen zu dem Thorn-Eberswalder Thal, für die übrigen Wassermassen bildete sich ein fünftes grosses, 600 km langes Urstromthal aus, welches zwischen Lauenburg und Karthaus west-

lich Danzig beginnend, mit mehrfachen Krümmungen zum Stettiner Haff und über Friedland durch das mecklenburg-pommersche Grenzthal verläuft; nach Keilhack ist es wahrscheinlich, dass der Strom entlang der Küste weiter nach SW. in die Neustädter Bucht hinein sich bewegte und über Lübeck und Mölln durch das Stecknitz-Thal nach Süden abbog, um bei Lauenburg in den früheren Urstrom einzumünden. Dies Thal beginnt im Osten in einer Meereshöhe von 150 m, es senkt sich bald langsamer, bald schneller, so dass es in der Gegend von Pollnow auf 100, bei Belgard auf 60, bei Plathe auf 40, Gollnow auf 25 m gesunken ist; es lagen in seiner Strecke drei grosse Stauseen, nämlich nördlich von Rummelsburg, der Persante-Stausee bei Belgard und der Oder- resp. Haff-Stausee. Ein vierter Stausee soll in der Wismarer und Neustädter Bucht gelegen haben.

Beweise dafür, dass dies Thal mit seinen Stauseen unmittelbar vor dem Eisrand lagen, sind Endmoränenreste, Sandr nördlich des Thales, und die eigenthümliche Lage der Thalsandflächen und Terrassen. Mit diesen Mitteln hat Verf. die Lage des Eisrandes construirt und auf einer Reihe von Karten die successiven Rückschrittsphasen dargestellt. Es zeigt sich hierbei, dass das Eis im Westen rascher wegschmolz als im Osten. Hierbei veränderte der Urstrom seinen Lauf und veränderten sich die Stauseen nach und nach, resp. verschwanden zuletzt, bis allmählich die heutigen hydrographischen Verhältnisse entstanden.

Die Einzelheiten lassen sich ohne die anschaulichen Karten nicht wohl referiren. Für eine Fortsetzung ähnlicher Untersuchungen nach Osten wie nach Westen fehlt es zur Zeit noch an einer genügenden Menge von Beobachtungsmaterial.

Ohne den Werth dieser wichtigen Arbeit herabmindern zu wollen, sei auf einige Punkte kritisch eingegangen.

Bei Besprechung des Leba-Rheda-Thales [welches auch de Geer in Skandinav. geogr. utveckling p. 77 bespricht] nimmt Verf. eine postglaciale Erdkrustenbewegung in Form einer Faltung an und hält die Danziger Bucht für einen Einbruch oder eine muldenförmige Einsenkung. Zeise führt dagegen (Jahrb. preuss. Landesanst. für 1898. p. 51) die Einsenkung des Weichseldeltas nicht auf tektonische Vorgänge zurück. Andererseits wäre vielleicht ein Eingehen auf Deecke's Untersuchungen über die Oderbucht wünschenswerth gewesen. Gegenüber Berendt, Jentzsch und Ref. ist für Keilhack „eine allgemeine postglaciale Senkung, wenigstens für die hinterpommersche Küste, unannehmbar". Auf Verf.'s Gegengründe kann hier nur ganz kurz eingegangen werden: gesenkte Torfmoore müssen natürlich ausserhalb und innerhalb des Strandes ungefähr ähnliches Niveau haben, da es sich nicht um Abbruchssenkung an der Küstenlinie handelt, sondern um Senkung des Gesammtgebietes; für die Erosion der Thäler scheint mir unsere Erklärung einfacher, als die Erosion entgegen der Neigung des Terrains; die (auch in der Warnow, am Conventer See bei Wismar u. a. O. beobachteten) brackischen Schichten in Unterläufen der Thäler gehören wahrscheinlich der Zeit der *Litorina*-Senkung an. — Der Lübeck-Wismarer Stausee greift auf der Karte z. Th. auf Gebiete

hinauf, wo das Steilufer keine Spur von entsprechenden Sedimenten zeigt; dies Gebiet ist überhaupt am unsichersten und wird durch spätere Untersuchungen erst klar gestellt werden müssen. Ob der Abfluss der enormen Wassermengen von hier zur Elbe bei Lauenburg auf so lange Zeit, wie Keilhack annimmt, stattgefunden hat, ist mindestens noch nachzuweisen; der gezeichnete Thallauf stimmt besonders in der Mitte, bei Ratzeburg und Mölln, nicht mit den thatsächlichen Verhältnissen überein, man kann nur einen schmalen Durchbruch zwischen der Südspitze des Ratzeburger Sees und dem Möllner See nachweisen, der vielleicht aber auch ganz andere Beziehungen hatte. **E. Geinitz.**

W. J. Sollas: A Map to show the Distribution of Eskers in Ireland. (The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. V. (Series II.) Part XIII. 785—822. Plate LXIX. 1896.)

Der Karte (scale one inch to 8,24 miles), die das mittlere Irland umfasst, ist eine Beschreibung der einzelnen Esker-Systeme, sowie eine sehr hübsche Übersicht über die Literatur des Gegenstandes beigegeben. Verf. gelangt in der Hauptsache zu folgenden Schlussfolgerungen:

Das Bild, das eine Esker-System-Karte gewährt, gleicht ausserordentlich dem einer Flusssystem-Karte, mit dem Hauptunterschiede jedoch, dass die Eskerzüge discontinuirlich verlaufen, indem Lücken von verschiedener Länge (von ein paar Metern bis zu mehreren Kilometern) dieselben in eine Anzahl ungleich grosser Abschnitte zerlegen. Die Frage, ob diese Lücken ursprünglich oder erst später durch Erosion etc. entstanden sind, wird unentschieden gelassen. Ein Esker-System kann in der Fallrichtung des Geländes, aber auch gegen und quer (zumeist im rechten Winkel) gegen dieselbe verlaufen, auch kommen verschiedene Richtungsentwickelungen in verschiedenen Abschnitten eines und desselben Esker-Systemes vor. In Betreff der quer gegen die Neigung des Geländes bezw. Eisbewegungsrichtung verlaufenden Eskerzüge seien in erster Linie die Spalten im Eise verantwortlich zu machen, die richtungsbestimmend für die subglacialen Canäle gewesen wären.

Die irländischen Eskers sind gewöhnlich an eine verhältnissmässig geringe Meereshöhe, die 350—400 Fuss nicht übertrifft, geknüpft und ihre Höhe über das umgebende Gelände beträgt selten mehr als 70 Fuss.

Der Querschnitt der Eskers ist sehr verschieden; die Hänge sind oft steil und erreichen zuweilen eine Neigung von 35°. Beide Hänge können gleich geneigt sein, aber gewöhnlich hat der eine Hang einen steilen, der andere einen sanften Abfall. Wenn beide Hänge steil geneigt sind, sei der Esker in einem engen Canal abgelagert und auf beiden Seiten vom Eise gestützt worden, sei hingegen ein Hang sanft geneigt, so habe ein breiter Canal vorgelegen und der Esker nur auf einer Seite dem Eise sich angelehnt.

Zusammensetzung und Bau der irländischen Eskers sind, wie auch in anderen Gebieten, sehr verschieden sogar innerhalb eines und desselben

Eskerzuges; hier bestehen sie aus einem Haufwerk von leicht abgerundeten Blöcken ohne irgendwelche Glacialschrammung, dort aus schön geschichteten, wechsellagernden Granden, Sanden und gelegentlich auch Thonen, auch kommt es nicht selten vor, dass beide Ausbildungsweisen vereinigt sind, indem innerhalb eines Mantels von ausgezeichnet geschichteten Granden und Sanden sich ein Kern ungeschichteten Materials befindet. Discordante Parallelstructur ist gewöhnlich und häufig macht sich auch eine Neigung zu sogen. antiklinaler Lagerung geltend, d. h. die Schichten sind mehr oder weniger dem Hange conform geneigt. Verf. schlägt vor „to call this over-cast bedding, since it appears to be due to the casting down of sediment over a steep slope."

Schichtenstörungen, wie Verwerfungen, Knickungen und Falten, sind keine seltene Erscheinung.

Entstanden seien die Eskers in den meisten Fällen durch die Thätigkeit des fliessenden Wassers und zwar an Ort und Stelle ihres heutigen Auftretens; „they have not been precipitated in mass from the bottom of sinking ice-canons."

Als ein werthvolles Hilfsmittel zur Bestimmung der Bewegungsrichtungen des Inlandeises habe neben Schrammen, Drumlins (Eskers eignen sich dazu nicht, wie aus Obigem hervorgeht) und Geschiebeverbreitung die Form der kleinen, in den Geschiebemergel eingesenkten Torflöcher zu gelten, deren Längsaxen gewöhnlich in der Richtung der Eisbewegung geordnet sind.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass Verf. die Übertragbarkeit der von Chamberlin vorgeschlagenen Eintheilung der Eskers in Åsar (in der Richtung der Eisbewegung bezw. der Neigung des Geländes verlaufend) und Kames (quer und gegen dieselben verlaufend) für Irland nur insoweit anerkennt, als letztere daselbst nicht, wie in Nordamerika, mit Endmoränen in Beziehung zu bringen sind. Verf. zieht jedoch vor, bei dem alleinigen Namen Esker, da derselbe nun einmal in der Geologie Irlands tief wurzelt, zu bleiben. **O. Zeise.**

Henr. Munthe: On the interglacial submergence of Great Britain. (Bull. of the geol. Inst. of Upsala No. 6. III. Part 2. 1897. p. 369—411.)

Verf. unterzog die beiden bekanntesten und umstrittensten Localitäten quartärer Ablagerungen mit mariner Fauna, nämlich Oleongart in Kintyre und Olava bei Inverness in Schottland, einer genauen stratigraphisch-palaeontologischen Untersuchung und gelangt zu dem Schlusse, dass die betreffenden Bildungen (geschichteter Thon) sich „in situ" befinden und mithin nicht Eisverfrachtung, sondern ein Untertauchen des Landes (bis mindestens 177 m) in einer Interglacialzeit anzunehmen sei. Das Klima dieser Interglacialzeit sei annähernd dasselbe gewesen wie heutzutage in Schottland und nur am Anfang und am Ende dieser Periode habe sich ein arktisches oder nahezu arktisches Klima geltend gemacht, wie der strati-

graphisch-palaeontologische Befund beweise. Dagegen lässt Verf. dahingestellt sein, ob nicht ein guter Theil des sogen. „shelly boulder-clay", „shelly till" und „shelly gravel" der verschiedensten Höhenlagen (in Wales, Irland und z. Th. auch in Ayrshire) nicht auf Gletschertransport zurückzuführen ist.

Das Urtheil des mit dem skandinavischen und auch norddeutschen Quartär vertrauten schwedischen Forschers ist von besonderem Interesse, wenngleich die Acten über die beiden oben erwähnten Localitäten, wie überhaupt über die ganze principielle Frage, ob Untertauchen oder Eisverfrachtung, damit noch nicht geschlossen sein dürften. **O. Zeise.**

Dugald Bell: The „great submergence" again: Clava. (The geol. Mag. 1897. 27—30, 63—68.)

Verf. tritt wiederum (dieses Jahrb. 1898. II. -117-) entschieden für seine alte Auffassung ein, dass die bei Clava in der Nähe von Inverness (Schottland) in einer Höhe von 500 Fuss ü. d. M. in einer Thonbank vorkommenden diluvialen marinen Mollusken nur durch Gletscher vom Meeresboden hier hinauf transportirt sein können, und entkräftet die Gründe, die besonders von John Smith und auch von T. Mellard Reade (Ref. ebendaselbst) gegen diese Annahme vorgebracht worden sind. Gegen die Senkungs- oder Überfluthungstheorie wird in erster Linie das ganz vereinzelte Vorkommen solcher mariner Spuren und ferner das Fehlen aller anderen Anzeichen im weiten Umkreise (wave-worn cliffs, well-marked beaches, beds of shingle, sandbanks, clay-beds etc.) ins Feld geführt und besonders betont, dass überall dort, wo das Eis aus dem Innern seewärts floss, wie im südlichen Theile des Landes, die Grundmoräne keine Schalreste enthält, während andererseits im nördlichen Theile, wie gerade in der Gegend von Inverness — owing to the blocked condition of the North Sea —, wo das Eis landaufwärts gepresst wurde, die Grundmoräne voll von marinen Schalen und Schalfragmenten gefunden wird. **O. Zeise.**

M. Mourlon: Les mers quaternaires en Belgique, d'après l'étude stratigraphique des dépôts flandriens et campiniens et de leurs relations avec les couches tertiaires pliocènes. (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique. 1896. **32**. 671—711.)

Die belgischen Geologen gliedern ihr Diluvium jetzt und zwar von oben nach unten in folgende 4 Stufen: 1. Syst. Flandrien, 2. Syst. Hesbayen, 3. Syst. Campinien und 4. Syst. Moséen. Davon wird das Syst. Flandrien und das Syst. Moséen, die beide in ihren Sanden, zumal nach unten hin, stellenweise marine Mollusken führen, für vollständig marin betrachtet, während die beiden anderen Stufen, das Syst. Hesbayen (Löss) und das Syst. Campinien (Schotterbildungen) ziemlich allgemein als fluviatile Absätze gedeutet werden. **O. Zeise.**

Fredr. Svenonius: Strandlinierna vid Torne Träsk. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **20**. 1898. 153.)

Auf den Berghöhen rings um das südliche Ende des Sees Torne Träsk in Torne Lappmark kann man 25 auf verschiedenen Niveaus gelegene Strandlinien wahrnehmen. Die unterste wird auf 12,8 m über der Oberfläche des Sees, d. h. 357,8 m über dem Meeresniveau, die oberste auf 218,3 resp. 563,3 m angetroffen. Der Mittelabstand zwischen zwei aufeinander folgenden Strandlinien beträgt 8—9 m.

Westlich vom See kennt man nur eine Passhöhe jenseits Wassijärvi ziemlich genau. Diese liegt ungefähr 500 m über dem Meer oder 155 m über der Oberfläche Torne Träsk. Wenn wir die wechselnde Grösse der Landeserhebung zwischen den beiden erwähnten Punkten zu 25—30 m schätzen, so würde dieser Pass die Abflussrinne des Sees nach Ofoten bis zu der Zeit, welche von den Strandlinien 22—21 markirt wird, gebildet haben. In dieser Gegend findet man auch prächtige Erosionscanäle, die vielleicht eben die damaligen Abflussrinnen bildeten.

Ein anderer Abfluss fand nach Altevand statt. Die zwischenliegende Passhöhe ist etwas niederiger als diejenige zwischen Torne Träsk und Ofoten, und kann bis zu der Zeit, da die Strandlinie No. 20 gebildet wurde, als Abflussrinne des Sees in dieser Richtung gedient haben.

Erst nach dieser Zeit wurde Torne Träsk zu einem schwedischen Binnensee mit Abfluss nach dem Bottnischen Meerbusen umgewandelt.

Anders Hennig.

W. Ramsay: Über die geologische Entwickelung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit. (Fennia. **16**. 1. Helsingfors 1898. 151 p. 1 Karte u. 5 Taf.)

„Fennoskandia" nennt Verf. das geographisch und geologisch gut begrenzte Gebiet der Halbinsel Kola nebst Norwegen, Schweden, Finland, Russisch-Karelien und der Onega-Gegend. Nach einer Orientirung über die Halbinsel Kola und die Literatur theilt Verf. seine dortigen Beobachtungen mit.

1. Erosion des anstehenden Gesteines. Die Landschaftsformen zeigen grosse Ähnlichkeit mit denen des mittleren und nördlichen Finlands; im Grossen flach plateauartig, ein Peneplan, im Einzelnen stark corrodirt und hügelig; moutonnirte Stoss- und schroffe Leeseiten der Felsen; Ausnahmen bilden die Nephelinsyenitmassive im Inneren der Halbinsel und die Hochebene an der Terschen Ostküste. Die Begrenzung der Halbinsel ist durch Verwerfungen entstanden.

2. Die Oberflächenformen sind zum Haupttheil ein Werk der Erosionsarbeit in präglacialen Zeiten, die Eismassen fanden schon Thäler vor. Die glaciale Erosion hat Rundhöcker und Gletscherschliffe geschaffen, letztere sind auf einer Karte p. 22 verzeichnet.

3. Von den quartären Ablagerungen werden besprochen: Moräne (nur auf den höchsten Theilen Kolas findet man keine Moräne), Geröllegrand,

Åsar, Blocktransport (wichtig die Vorkommen von Nephelinsyenit und Granathornblendeschiefer, vergl. Karte p. 43), mariner Thon und Sand, Flugsand und Dünen (grossartige recente Bildungen bei Kusomen, Taf. II). Eingehend werden dann die Beobachtungen über alte hochliegende Strandlinien mitgetheilt, um daraus die (interglacialen) marinen Grenzen zu ermitteln.

4. In den quartären Ablagerungen und auf den alten Strandterrassen sind an zahlreichen Orten Schalen von marinen Mollusken gefunden worden.

5. An mehreren Stellen der Küste fand sich angeschwemmter Bimstein.

Der zweite, zusammenfassende Theil der Arbeit behandelt: I. Die Eiszeiten und II. Die Niveauschwankungen.

I. Die Gletscherschliffe auf Kola zeigen eine Bewegungsrichtung der Eismassen gegen NO. (nach dem Eismeer) und eine gegen SO. (nach dem Weissen Meer) und in diesem längs der Süd- und Ostküste der Halbinsel. Diese verschieden gerichteten Eisströme haben entweder gleichzeitig existirt (indem sich die Eismassen beim Nephelinsyenitgebiet theilten) oder auch sie sind zu verschiedenen Stadien der Vereisung aufgetreten. In der Umgebung des Golfes von Kandalakscha deuten die Schrammen trotz ihrer wechselnden Richtungen doch immer auf SO.-Bewegung des Eises; während aller Vereisungen scheint also ein „Eisstrom des Weissen Meeres" existirt zu haben, der zu verschiedenen Zeiten ungleich mächtig war. Bei seiner grössten Mächtigkeit floss er quer über die südliche und östliche Hälfte der Halbinsel zum Eismeer und drängte die übrigen aus dem Inneren von W. kommenden Eisströme nach NO.; bei geringerer Mächtigkeit folgte er den Küsten, einige aus dem Inneren kommende Ströme konnten sich dann auch nach SO. hin ziehen und sich mit dem Hauptstrom vereinigen. Auf der Westseite des Weissen Meeres erkennt man nördlich von Pongama dieselbe Schrammenrichtung, südlich von da ist das Landeis nach der Onega-Bucht (SO.) geflossen.

Auch der Blocktransport deutet auf ähnliche Bewegungen des Landeises. Leitblöcke sind hier Nephelinsyenite von den Hochgebirgen Umptek und Lujavr-Urt; sie haben 3 Verbreitungsgebiete. Ein zwischengelegenes ist frei davon. Ramsay folgert, dass die nach NO. (zum Eismeer) gerichteten Eisströme nicht gleichzeitig waren mit den nach SO. (zum Weissen Meer) gehenden, dass sich während verschiedener Stadien der Vereisung oder verschiedener Eiszeiten die Eisströme, welche am Nephelinsyenitgebiet vorbeigingen, nach der einen oder anderen Richtung bewegten. Dabei konnten auch weitere Vermischungen der beiden Arten von Nephelinsyenit zu Stande kommen. Die Chibinit-Blöcke auf der Onega-Halbinsel und an der unteren Dwina scheinen durch verschiedenen Transport mehrerer Eiszeiten verschleppt zu sein. Die älteren und jüngeren Eisströme gehören nach Ramsay nicht einer, sondern mehreren Eiszeiten an; Beweise:

1. Im östlichen Nordrussland finden sich ausgedehnte Gebiete von marinem Thon und Sand (nicht arktisch), zuweilen mit *Elephas primigenius* und *Rangifer tarandus,* auf Moränen und bedeckt von sand- und blockführenden Ablagerungen (von Tschernischeff nicht als Moräne, sondern

als marine Umlagerung gedeutet); Ramsay glaubt hiernach im N. von Russland wenigstens zwei Moränendecken unterscheiden zu können, die durch die sogen. boreale marine Transgression einer interglacialen Periode von einander getrennt sind.

2. Die Werthe der gemessenen marinen Grenzen, von 145 m Höhe bei Kandalakscha nach O. und SO. bis zur Winterküste bis fast an den Meeresspiegel abfallend, an der Eismeerküste von 75 m im W. bis zu 0 m im O. fallend; Ähnliches ergaben die Beobachtungen auf der Fischer-Halbinsel und der Insel Kildin (bis hier hat die spätere Vergletscherung nicht gereicht).

Die Halbinsel Kola ist also folgenden Vereisungen ausgesetzt gewesen:

1. Vereisung von maximaler Mächtigkeit und Ausdehnung (Saxonian und Polandian Geikie's): Die ganze Halbinsel Kola, die Fischer-Halbinsel und die Insel Kildin waren von Inlandeis bedeckt, welches auch das Becken des Weissen Meeres ausfüllte; auf Kola lag kein selbständiges Centrum, sondern die Eismassen kamen von Nordfinland, in divergirenden Richtungen über Nordrussland fliessend. Man kann folgende Eisströme unterscheiden: Enare-Waranger Eisstrom, Murman-, Umptek-Lujvar-Urt-, Weisse Meer- und Onega-Eisstrom.

2. Spätere Vergletscherung von geringerer Ausdehnung (Mecklenburgian Geikie's): Auf der westlichen Murmanküste und Südwaranger soll das Landeis ähnlich wie an der norwegischen Küste nur durch Gletscherzungen in den Fjorden zum Meere gelangt sein; nach der Deutung der betreffenden marinen Grenzen als interglacial wird auch angenommen, dass die Murmanküste östlich von Kildin nicht mehr vom Landeis überquert wurde; östlich und südöstlich vom Weissen Meer hat sich die Eisdecke über die interglacialen Ablagerungen ausgebreitet; die verschiedenen Eisströme sind reducirt, resp. ganz anders gerichtet. Das Eis hat südöstlich vom Weissen Meer den Unterlauf mehrerer Flüsse gedämmt und abgelenkt, am Pinega und Kuloj wurden interessante Beobachtungen hierüber gemacht (Karte p. 116). Die östliche Fortsetzung der Grenze der letzten Vereisung hat nicht die von de Geer angenommene Richtung, sondern geht über die Kleinsee-Grundmoränenlandschaft West- und Nordrusslands (Tafel p. 118). Diese spätere Vergletscherung am Weissen Meer ist also gleichzeitig mit der baltischen. Dies wird auch durch die Höhe der marinen Grenzen erwiesen; die interglacialen borealen Ablagerungen liegen mit ihren Strandlinien östlich vom Weissen Meer, auf Kildin und auf der Fischer-Halbinsel viel höher als die spätglacialen Strandlinien; auf Grund des Fehlens interglacialer Strandlinien in den Gegenden östlich und südlich der von de Geer angenommenen Grenze der letzten Vereisung müssen auch diese von jüngerer Moräne bedeckt sein. Der Salpausselkä und seine Fortsetzung in Russland ist eine an der schon sehr verminderten Eisdecke entstandene Randbildung, ein Rückzugsstadium; zu dieser Zeit des Rückzuges sind auch die Åsar und meisten Gletscherschliffe entstanden. Bei dem Rückzuge zur Salpausselkä-Zeit bildete sich ein grosser Eissee im Imandra-Thale mit hochgelegenen Strandlinien am Umptek. Nephelinsyenitblöcke führende

Moräne im oberen Kola-Thal ist vielleicht auf locale Gletscherbildung zurückzuführen.

3. Die locale Vergletscherung der centralen Hochgebirge Umptek und Lujavr-Urt ist schon früher (Fennia. 11) nachgewiesen worden.

II. Niveauschwankungen. Man kann drei verschiedene quartäre Landsenkungen mit bestimmten Grenzen unterscheiden, die interglaciale, welche die umfassendste war, die spät- und die (geringste) postglaciale; sie waren durch mehr oder weniger langandauernde Landhebungen von einander getrennt.

Als interglacial wird die ausgedehnte „boreale, marine Transgression" angesprochen. Sie erreichte in Nordrussland Höhen bis 150 m über der gegenwärtigen Meereshöhe, an der westlichen Murmanküste und in Ostfinmarken finden sich Beträge zwischen 60 und 100 m ü. d. M.; auch im nördlichen Norwegen sind hierzu gehörige Strandlinien nachgewiesen, im südbaltischen Gebiet marine, interglaciale Ablagerungen.

Die marinen Mollusken derselben im unteren Dwina-Gebiet (u. A. *Cardium edule, Astarte sulcata,* aber nicht *Yoldia arctica*) beweisen, dass das Klima vielleicht noch wärmer als gegenwärtig war.

Unter den gehobenen alten Uferbildungen an der Murmanküste und am Weissen Meer kommen ausgeprägte Strandlinien vor, die den Grenzen der spät- und postglacialen Landsenkungen in den übrigen Theilen von Fennoskandia entsprechen. Ihre Höhen an verschiedenen Orten stehen in gutem Einklang mit dem Bravais-de Geer'schen Gesetze der ungleichmässigen Landhebung. Verf. giebt nun (p. 133) eine ergänzende Kartenskizze der Isobasen der spätglacialen Landsenkung Nordeuropas. Nach der Fauna scheint auch nach der letzten grossen Vereisung das Klima noch einmal wärmer gewesen zu sein als heutzutage. **E. Geinitz.**

Palaeontologie.

Faunen.

B. Greco: Fauna della Zona con *Lioceras opalinum* Rein. sp. di Rossano in Calabria. (Palaeontographia Italica. 4. 93. Tav. VIII, IX. Pisa 1898.)

In der Umgebung von Rossano in Calabrien treten theils auf Granit, theils auf Phyllit ruhend rothe, von Spathadern durchzogene Kalke auf, die von Eocänschichten überlagert werden. Man hielt sie bisher für mittelliasisch. Verf. fand aber ein neues Vorkommen dieser Kalksteine mit Versteinerungen, aus denen die Zugehörigkeit der fraglichen rothen Kalke zum Unteroolith hervorgeht. Die Fauna besteht durchgehends aus kleinen Formen, auch die Ammoniten liegen nur in sehr kleinen Jugendexemplaren vor, ein Umstand, der die Sicherheit der Species- und geologischen Altersbestimmung etwas zu beeinträchtigen scheint. Als wichtigste Arten seien hervorgehoben: *Rhynchonella Alontina* di Stef., *Rh. galatensis* di Stef., *Rh. Szainochai* di Stef., *Rh. Wähneri* di Stef., *Rh. Vigilii* Leps., var. *Erycina* di Stef., *Rh. Ximenesi* di Stef., *Rh. Maleniana* n. sp., *Rh. Arianii* n. sp., *Rh. Fucinii* n. sp., *Terebratula sphaeroidalis* Sow., *T. Salvatoris* n. sp., *Waldheimia Daedalica* di Stef., *W. Ippolitae* di Stf., *Lima semicircularis* Goldf., *L. Taramellii* Fuc., *Hinnites velatus* Goldf., *Pecten cingulatus* Phill., *P. erpus* de Greg., *P. silanus* n. sp., *Modiola praecarinata*, *Isoarca Plutonis* Dum., *Cucullaea problematica* Vac., *Astarte gibbosa* d'Orb., *Isocardia* (?) *calabra* n. sp., *Rimula jonica* n. sp., *Emarginula* (?) *trientina* n. sp., *Stomatia calabra* n. sp., *Turbo silanus* n. sp., *Cirrus Martuccii* n. sp., *Adeorbisina Canavarii* n. sp., *Trochus Vinassai* n. sp., *Tr. Fucinii* n. sp., *Nerita pygmaea* n. sp., *Neritopsis spinosa* Héb. et Desl., *N. benacensis* Vac., *N. Maleniana* n. sp., *Onustus supraliasinus* Vac., *Natica Sybarita* n. sp., *Coelochrysalis Kittli* n. sp., *Phylloceras Nilssonii* Héb., *Ph. tatricum* Pusch, *Harpoceras costula* Rein., *H. discoides* Ziet. sp., *Lillia* sp. ind., *Hammatoceras planinsigne* Vac. (?), *H. fallax* Ben. (?), *H. sagax* Vac. (?), *Stephanoceras* (?) *granum* n. sp., *Atractites* (?) sp. ind.

Verf. findet viel Übereinstimmung mit der Fauna vom Cap S. Vigilio, auch mit der vom Mte. Grapa und S. Giuliano und betrachtet daher die vorliegende Fauna als Aequivalent der Zone des *Ammonites opalinus*.

Adeorbisina ist eine neue, mit *Adeorbis* und *Teinostoma* verwandte Gattung. **V. Uhlig.**

M. Boule: Note sur de nouveaux fossiles secondaires de Madagascar. (Bull. du Mus. d'hist. nat. Paris. 1899. 130—134.)

Auf Grund neuer Aufsammlungen, die Verf. übergeben wurden, konnten die älteren Mittheilungen über den geologischen Aufbau Madagaskars und die Verbreitung der Meere zur Secundärperiode (dies. Jahrb. 1897, I. -487-) durch weitere Beiträge vervollständigt werden.

1. Nordgebiet. Im Süden von Diego-Suarez konnte das Zutagetreten von 3 Horizonten mit folgenden Fossilien festgestellt werden:

1. *Schloenbachia Haberfellneri* v. Hauer, welche Art im Unter-Senon von Europa und Tunis, nicht aber aus Indien bekannt ist, und *Lampadaster Gauthieri* Lamb.
2. *Phylloceras Velledae* d'Orb., eine allgemein verbreitete Species, *Schloenbachia propinqua* Stol., die in Indien sich findet und in *Schl. tectoria* White in Brasilien eine nahe Verwandte hat, *Nautilus* cf. *elegans* d'Orb. und *Actaeon ovum* Drj. Es liegt demnach Cenoman vor.
3. *Belemnites* cf. *minimus* Licser, *Aporrhais Robinaldina* d'Orb., *A.* cf. *acuta* d'Orb., *Natica* cf. *gaultina* d'Orb., *Turritella* sp. Es scheint demgemäss auch die Untere Kreide hier entwickelt zu sein.

2. Nordwest-Gebiet. Am linken Ufer des Mahajamba wurde Oberer Jura durch *Haploceras deplanatum* Waag., welche Art in Indien auftritt, *Perisphinctes trimerus* Opp. und *Perisphinctes* sp. aus der Gruppe des *P. biplex* nachgewiesen.

3. Südwest-Gebiet. Im Becken des Flusses Tsakondry im Osten von Tullear wurden gefunden:

1. Bei Beraketa: *Belemnites* sp., *Perisphinctes plicatilis* Sow., var. *Martelli* Opp., *Macrocephalites subcompressus* Waag., *Pleurotomaria Münsteri* Röm., *Alaria* cf. *seminuda* Héb. et Desl., *Ostrea Marshi* Sow., *Pecten annulatus* Sow., *P. nummularis* Phil., *Perna quadrilatera* d'Orb., *Lima proboscidea* Sow., *L. rigida* Desh. und Formen aus den Gattungen *Myoconcha, Arca, Unicardium, Trigonia, Astarte* u. s. w., *Terebratula farcinata* Douv. und *Rhynchonella* sp. Die Fossilien liegen in einem eisenschüssigen, oolithischen Kalkstein eingebettet, die mit solchen des Oxfords der Ardennen und Normandie grosse Ähnlichkeit zeigt.

2. Bei Besarota: *Nautilus albensis* d'Orb., *Holcodiscus* sp., *Acanthoceras* n. sp., dessen Exemlare einer indischen Form, die Waagen zu *Crioceras australe* Moore gezogen hat, ähnlich sind, ferner Nerineen, Lamellibranchiaten, Waldheimien, Terebrateln, Rhynchonellen und Echinodermen (*Holectypus* sp., *Discoidea* sp., *Salenia* sp.). Diese, dem Jura und

der Kreide angehörigen Ablagerungen haben ein detritisches Gepräge und stellen Küstenbildungen dar.

4. Ostküste. Von Fanivelona, am linken Ufer des Sakaleou, führt Verf. an: *Lytoceras Indra* Forb., *Turritella difficilis* d'Orb., die in der oberen Kreide Europas und Indiens auftritt, *Turritella* sp., *Cerithium* sp., *Pleurotomaria* sp., *Aporrhais* sp., *Fusus excavatus* Blanf. (*Neptuna excavata* Stol.), *Pugnellus crassicostatus* Nötl., *Ostrea ungulata* Schloth., *Ostrea* sp., *Spondylus* cf. *calcaratus* Forbes, *Cardium* sp., *Cytherea* sp., *Panopaea* sp., *Anatina* sp., *Serpula* sp., *Balbaster* n. sp. und *Epiaster nutrix* Lamb. Das Vorkommen dieser senonen Ablagerung ist daher von Interesse, weil die Annahme, dass die Ostküste der Insel von allen Sedimenten der Secundärzeit entblösst sei, eine grosse Rolle in den Theorien über die Vertheilung der Meere und Existenz eines Continentes zwischen Afrika und Indien zur Secundärzeit gespielt hat; für den Jura und die Kreide ist sie hinfällig geworden.

Es ergiebt sich somit, dass sich im Westen an das krystallinische Massiv zuerst eine sandige fossilleere Zone (Trias?), sodann eine solche aus Jurasedimenten (Bajocien bis Kimmeridge), allen Stufen der Kreideformation angehörigen Ablagerungen, schliesslich Eocän anlegt. **Joh. Böhm.**

Mensch.

E. T. Newton: The evidence for the existence of Man in the tertiary period. (Geol. Assoc. **15.** 1897. 63—82.)

Die angeblich bearbeiteten Feuersteine vom Plateau von Kent, sowie jene aus dem Forest bed von Cromer hat man mehrfach als Beweis für die Existenz des tertiären Menschen angeführt, jedoch ohne besondere Berechtigung. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass doch einmal Reste des Menschen in Tertiärschichten zum Vorschein kommen werden.

M. Schlosser.

G. Laube: Über bearbeitete Knochen von *Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis* Blmbch. aus quartären Ablagerungen der Umgebung von Prag. (Lotos. 1899. No. 1.)

Zwei Humerus mit deutlichen Bearbeitungsspuren lassen, wie schon durch ähnliche Funde nachgewiesen wurde, darauf schliessen, dass der palaeolithische Mensch das Nashorn gejagt hat. **E. Koken.**

G. Adlerz: Fynd af ett stenredskap i Östersjölera. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **20.** 1898. 87.)

Bei Gärde, im Kirchspiel Skön, 4 km nordöstlich von Sundsvall, fand man im Sommer 1897 die gut geschliffene Spitze einer Lanze oder Harpune eingebettet im Bodenlager eines *Litorina*-Thones, 90 cm unter der jetzigen

Erdoberfläche. Das Geräth gehört dem Typus des arktischen Steinzeitalters an. Es mag dahingestellt sein, ob die Menschen, die solche Geräthe verfertigten, als die Vorfahren der Lappen oder als ein anderer, jetzt vielleicht ausgestorbener Polarstamm angesehen werden müssen. So viel scheint indessen dem Verf. bewiesen, dass dieser Menschenstamm bei seinem Einwandern in Skandinavien den Weg nördlich vom Bottnischen Meerbusen nahm. **Anders Hennig.**

Säugethiere.

Henry Schröder: Revision der Mosbacher Säugethierfauna. (Jahrb. d. nassauischen Vereins f. Naturkunde Jahrg. 51. 1898. 211—230.)

Von den in den eigentlichen Mosbacher Sanden vorkommenden Säugethierresten müssen jene aus dem Löss wohl unterschieden werden. Aus dem letzteren stammen Reste von *Arctomys marmotta, Talpa europaea, Elephas primigenius,* sowie die bearbeiteten Knochen. Es ist jedoch öfters sehr schwierig, zu unterscheiden, aus welcher Schicht die Knochen stammen, da auch der Löss sandige Lagen enthält und daher die aus solchen Lagen gesammelten Knochen jenen aus den echten Sanden sehr ähnlich sehen. Zweifellos aus diesen Sanden stammen: *Equus caballus*,* grosse Rasse, sehr häufig; *Rhinoceros etruscus*,* kleiner, aber viel häufiger als der ebenfalls hier vorkommende *Rhinoceros Merckii*; Sus scrofa*; Hippopotamus amphibius* var. *major*; Cervus capreolus*, C. elaphus*,* namentlich der letztere sehr häufig, einige Stücke dürften auch zu *canadensis* var. *maral* gehören; *C. latifrons*,* ein riesiger, hier recht häufiger Elch, verschieden von *Euryceros; Capra aegagrus,* im Horn verschieden von dem des Steinbock; *Bison priscus*,* häufig; *Elephas antiquus*,* häufig, *E. trogontheri,* selten, *E. primigenius*,* sehr spärlich; *Lepus; Cricetus frumentarius; Mus*; *Arvicola; Castor fiber*; Trogontherium Cuvieri*, Ursus spelaeus*,* beide sehr selten; *Meles vulgaris; Canis; Hyaena crocuta* var. *spelaea*; Felis leo* var. *spelaea, F. lynx.* Diese Arten dürften sich wohl auch sämmtlich in den Sanden von Mauer bei Heidelberg wiederfinden. Auch die Schotter von Süssenborn bei Weimar haben vielleicht das nämliche Alter. Die in letzteren vorkommende *Rhinoceros*-Art ist wohl ebenfalls *etruscus,* der *Elephas* ist *trogontherii.* Die Travertine von Taubach mit *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Merckii* wären dagegen scheinbar jünger als die Mosbacher Sande, welche alle vier genannten Arten enthalten. Indessen ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Fauna der Mosbacher Sande in den einzelnen Niveaus nicht die nämliche wäre, wenigstens spricht hierfür der Umstand, dass *Rhinoceros etruscus, Alces latifrons* und *Cervus elaphus* vom Wapiti-Typus nur in den Lagen dicht über den Taunus-Schottern, *Rhinoceros Merckii, Ursus spelaeus, Cervus elaphus* und *Elephas* nur etwas höher oben vorkommen. Von den 21 sicher bestimmbaren Arten der Mosbacher Sande finden sich 16 (mit * bezeich-

net) auch im englischen Forest bed. Freilich enthält dieses ausserdem auch pliocäne Arten, *Elephas meridionalis, Equus Stenonis, Machairodus* und verschiedene ausgestorbene Hirsch-Arten, weshalb es ebenfalls zum Pliocän gerechnet wird. In Wirklichkeit ist die faunistische Übereinstimmung mit den Mosbacher Sanden jedoch eine viel grössere als mit dem echten Pliocän des Val d'Arno. **M. Schlosser.**

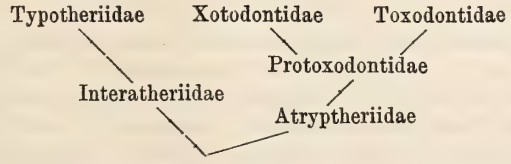
E. D. Cope: Toxodontia. (The American Naturalist. 1897. 485—492.)

Bei den Toxodontiern ist der Carpus z. Th. diplarthrisch, der Tarsus dagegen taxeopod. Der erstere gleicht dem der Amblypoden, der Tarsus hat Ähnlichkeit mit dem der Perissodactylen, insofern auch hier der Astragalus distal nicht beweglich ist. Die Endphalangen sind bald breite Hufe wie bei *Rhinoceros* — *Toxodon*, theils eine Art von Krallen — *Typotherium*. Alle bekannten Toxodontia sind plantigrad. Die Fibula articulirt mit dem Calcaneum. Schlüsselbeine sind nicht immer vorhanden. Das Gebiss ist lophodont, später ptychodont. Autor nimmt das von Ameghino aufgestellte System an.

I. Alle M, oder ein Theil der M mit Wurzeln versehen.
  A. Letzter unterer P vierwurzelig, I einwurzelig . Atryptheriidae.
  B. Unterer P_4 zweiwurzelig, I einwurzelig, ohne Schmelz . . . . . Interatheriidae.
  Unterer P_4 zweiwurzelig, I z. Th. prismatisch und mit Schmelzband versehen . . . Protoxodontidae.

II. M mit Wurzeln.
  A. Untere M auswärts gebogen, mit Schmelz und Cäment . . . . . Typotheriidae.
  ohne Cäment . . . . . Xotodontidae.
  B. Untere M einwärts gebogen, mit Schmelz, aber ohne Cäment . . . . . Toxodontidae.

Typotherium hat Schlüsselbein und dritten Femurtrochanter, bei *Toxodon* fehlen beide; auch articulirt das Ileum mit dem Sacrum. Beide haben jedoch ein Centrale Carpi. Auch bei den Toxodontia sind die Formen mit bewurzelten Zähnen älter als die mit prismatischen. Die Verwandtschaft ist nach Ameghino:



Die oberen M haben eine Aussenmauer, von der 1—3 schräge Kämme ausgehen, die unteren sind schmäler als die oberen. Die I haben fast immer die Gestalt von Nagezähnen, die C dagegen sind klein.

Atryptheriidae:

P_4 mit 4 Wurzeln, zwei M mit offenen Wurzeln, unterer C anwesend . . . . . *Atryptherium.*

P_3—M_1 vierwurzelig, M_3—M_4 [? Ref.], ohne unteren C . . . . . *Scopotherium.*

[Höchst sonderbar charakterisirte Gattung, soll eine Verbesserung des altbekannten Genus *Nesodon* sein. Ref.]

Interatheriidae:

I. P_2 in beiden Kiefern bewurzelt, I nach aussen kleiner werdend . . . . . *Interatherium.*

II. Alle P und M prismatisch, P_3 und P_4 aus je zwei gleichen Säulen bestehend, I nach aussen zu kleiner werdend . . . . . *Icochilus.*

P_3 und P_4 aus zwei ungleichen Säulen bestehend, äusserer I mit verbreiterter Krone . . . . . *Protypotherium.*

P_3 und P_4 aus zwei ungleichen Säulen bestehend, alle I mit verbreiterter Krone . . . . . *Patriarchus.*

Die Interatheriiden haben meist die Grösse von Hasen. Mit Ausnahme von zwei jungen *Protypotherium*-Arten stammen alle diese Gattungen ebenso wie die Atryptheriiden und Protoxodontiden aus dem „Eocän" von Patagonien.

Protoxodontidae:

I. Meist bewurzelt, Krone ungleichtheilig.

α. Obere I von innen nach aussen kleiner werdend, M mit unvollkommenen Wurzeln . . . . . *Adelphotherium.*

αα. I_2 am stärksten und mit offener Wurzel, I_3 rudimentär.

β. I_1 anwesend, 8 obere M [sic! Ref.] . . . . . *Acrotherium.*

4 obere P, unterer P_1 einwurzelig *Adinotherium.*

4 obere P, „ P_1 und P_2 einwurzelig . . . . . *Protocodon.*

ββ. I_1 fehlend, I_2 dreikantig . . . . . *Phoberotherium.*

II. Untere M bewurzelt, mit opponirten Seitengruben; vorderer Theil der Krone kleiner als der hintere . . *Colpodon.*

III. Untere M prismatisch, mit opponirten Seitengruben; vorderer Theil der Krone kleiner als der hintere . . *Gronotherium.*

Diese Thiere sind, soweit man hievon kennt, dreizehig und meist von Hirsch- bis Ochsen-Grösse. Die Anwesenheit von 8 Backzähnen hält Verf. für sehr wichtig. Die Krümmung der M von *Gronotherium* und die Vergrösserung des I_2 erinnert an die Toxodontiden.

Die Typotheriidae erreichen eine ähnliche Specialisirung der I wie die Nager, so dass bei dem pliocänen *Typotherium* bloss mehr $\frac{1}{1}$ I vorhanden ist. Die Zähne sind zuerst oval, später lophodont. Die Körpergrösse ist nicht beträchtlich.

I. Obere M ohne Falten. $\frac{3}{3}$ I $\frac{4}{4}$ P . . . . . *Hegetotherium.*
$\frac{1}{2}$ I $\frac{3}{3}$ P . . . . . *Pachyrucos.*
$\frac{3}{-}$ I $\frac{2}{-}$ P . . . . . *Trachytherus.*
II. Obere M mit drei Innenfalten. $\frac{1}{3}$ I $\frac{2}{1}$ P . . . . . *Entelomorphus.*
$\frac{1}{2}$ I $\frac{2}{1}$ P . . . . . *Mesotherium.*

Xotodontidae. Die M sind nach auswärts gebogen, haben aber kein Cäment wie bei den Typotheriiden. Zahnreihe geschlossen, also primitiver Charakter.

I. I durchaus mit Schmelz überzogen, I und M prismatisch . . . . . *Entomodus.*
II. I nur mit Schmelzband versehen.
α. M_1 und M_2 innen drei-, aussen zweilappig; untere P auswärts gebogen . . . . . *Xotodon.*
M_1 und M_2 innen drei-, aussen zweilappig; untere P einwärts, M auswärts gebogen . . . . . *Stenostrephanus.*
αα. M_1 und M_2 aussen und innen zweilappig, M_3 innen dreilappig . . . . . *Lithops.*

Die Toxodontidae haben z. Th. sehr einfache Zähne infolge von Degeneration. *Toxodon* von Oligocän bis Pliocän.

I. 4 obere P.
Obere M mit innerer Grube und mässig starkem Pfeiler . . . . . *Toxodon* ($\frac{3}{3}$ I $\frac{0}{1}$ C $\frac{4}{3}$ P).
Obere M mit innerer Grube und sehr starkem Pfeiler . . . . . *Toxodontherium.*
Obere M ohne innere Grube und ohne Pfeiler *Haplodontotherium.*
II. 3 obere P.
P_4 und M_1—M_3 mit innerer Grube . . . *Dilobodon.*
Alle P einfach, nur M mit innerer Grube *Trigonodon* ($\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{3}{3}$ P).

Die I degeneriren in der Reihe *Trigonodon—Toxodon;* zuerst vollzählig, bloss die inneren mit offener Wurzel, dann auch die äusseren mit offener Wurzel und die inneren ganz verschwunden. Wie bei den Sirenen ist das Occiput vorwärts geneigt und beiderseits mit Mastoidforamen versehen; daher vielleicht Verwandtschaft zwischen beiden. *Toxodon* scheint wie *Hippopotamus* aquatil gewesen zu sein. **M. Schlosser.**

Franz Toula: *Phoca vindobonensis* n. sp. von Nussdorf bei Wien. (Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. 1897. 47—70. Taf. IX—XI.)

Die Reste von Phoken sind aus der Umgebung von Wien schon seit längerer Zeit bekannt und bisher meist auf *Phoca pontica* Eichw. bezogen worden. Sie stammen aus dem miocänen Tegel, der von dem Belvedère-Schotter überlagert wird. Verf. giebt zuerst eine Übersicht der bisher bekannten Phocidenreste, welche von Cuvier, Blainville, Gervais, Eichwald, Leidy, van Beneden und Anderen beschrieben worden sind, und

behandelt dann eingehend die zahlreichen wohlerhaltenen Phokenreste, welche sich in den verschiedenen Wiener Sammlungen befinden. Es liegen hievon vor mehrere Halswirbel, zwei Brust- und ein Lendenwirbel, ein Schwanzwirbel, Theile des Sternum, Rippen und fast alle Extremitätenknochen, dagegen ist bis jetzt noch kein Schädel zum Vorschein gekommen.

Von der fossilen *Ph. holitschensis* weicht diese Art ab hinsichtlich der Schlankheit des Cuboid, der etwas gedrungeneren Metatarsalien, der schlankeren Phalangen der dritten Zehe, durch die grössere Länge des Metatarsale und der Phalangen der dritten Zehe, und die Kürze des Tarsus, von *Phoca pontica* aber durch die verschiedenartige Sculptur der Schwanzwirbel, die schlankere Form der Scapula und die grössere Länge und den zierlicheren Bau des Humerus. **M. Schlosser.**

W. B. Scott: Die Osteologie von *Hyracodon* Leidy. Festschrift für Carl Gegenbaur. Leipzig 1896. 350—384. 3 Taf.

Von den drei Linien der nordamerikanischen Rhinocerotiden, der *Aceratherium—Aphelops-, Mynodon—Metamynodon-* und der *Hyrachyus—Hyracodon*-Reihe, verdient die letztere wegen ihrer weitgehenden Specialisirung hervorragendes Interesse.

Die White River-Gattung *Hyracodon* unterscheidet sich von *Aceratherium* vor Allem durch die primitive Zahl und Gestalt ihrer I und C, während bei den übrigen Rhinocerotiden gerade diese Zähne theils ganz verloren gehen, theils eine hochgradige Differenzirung erfahren. Bei *Hyracodon* dagegen bleiben alle I und C erhalten, alle haben schneidend conische Form und stehen dicht beisammen. Oben ist I_1 sogar grösser als C, die Zähne des Unterkiefers verhalten sich umgekehrt. Hinter dem C folgt in beiden Kiefern eine ziemlich kurze Zahnlücke. Während im Oberkiefer der vorderste P noch erhalten ist, ist derselbe im Unterkiefer verloren gegangen. P_2 und $_3$ ähneln in beiden Kiefern bereits den echten M, P_4 hat vollkommen die Gestalt eines M. Letztere zeigen den Typus der primitiven *Rhinoceros*-Molaren. Die oberen besitzen eine kleine Crista und ein Antecrochet; am letzten oberen M ist im Gegensatz zu dem der Rhinocerotiden das hintere Querthal noch nicht gänzlich verschwunden. Auch im Milchgebiss ist kein Vertreter des unteren P_1 nachweisbar.

Der Schädel besitzt zwar viele Merkmale des *Rhinoceros*-Schädels, besonders hat er mit diesem die bedeutende Höhe gemein. Das Cranium ist sehr lang, aber schmäler als bei *Aceratherium*, die postorbitale Einschnürung ist nicht sehr tief und befindet sich auch nicht weit hinter den Orbiten; letztere liegen weniger weit vorne. Das Gesicht erscheint auffallend hoch. Das Schädeldach verläuft im Allgemeinen eben. Die Kleinheit und Dünne der Nasalia und die Glätte der Frontalia lassen den sicheren Schluss zu, dass keine Hornansätze vorhanden waren. Das Gehirn wird fast ausschliesslich von den Parietalia bedeckt. Dieselben tragen eine lange, dünne Sagittalcrista, die sich vorne gabelt und an den Postorbitalfortsätzen endet. Das grosse Tympanicum war mit dem Schädel

nur lose verbunden und bildete kaum eine eigentliche Bulla. Die Glenoidgrube ist der von *Rhinoceros* sehr ähnlich; die Postglenoidfortsätze stehen von den Hinterhauptscondylen sehr weit ab. Dieser weite Abstand zwischen diesen Theilen des Schädels ist auch den ältesten Aceratherien eigen. Die Nasalia sind lang und schlank, die Praemaxillen besitzen einen hohen aufsteigenden Ast, der bei den späteren Rhinoceroten gänzlich fehlt. Das Gesicht ist vor dem P_4 bedeutend eingeschnürt; das Infraorbitalforamen steht hoch über dem P_3.

Die Halswirbel zeichnen sich durch ihre Länge aus, wodurch das Thier einen pferdähnlichen Habitus gewinnt. Im Ganzen haben sie aber doch den Bau von *Rhinoceros*-Wirbeln. Der schlanke, lange Hals erscheint leicht gebogen. Dornfortsätze treten erst vom 6. Wirbel an auf; diese Beschaffenheit des Halses ist natürlich nur eine Convergenzerscheinung, die sich aus der Organisation von *Hyrachyus* entwickelt hat. Aus diesem ist aber auch die der Rhinocerotiden hervorgegangen, welche sich durch immer weiter gehende Verkürzung des Halses auszeichnen. Die Zahl der Rumpfwirbel beträgt 18, die der Lendenwirbel 5 oder 6, bei *Hyrachyus* aber ist letztere wie bei allen alten Formen noch höher, nämlich 7. Die drei ersten Brustwirbel haben breite opisthocöle Centren, an den folgenden werden diese cylindrisch. Die Dornfortsätze sind sehr hoch, selbst der des letzten Rückenwirbels ist noch etwas nach hinten geneigt, während sie bei *Hyrachyus* nach vorwärts gerichtet sind. Auch die Lendenwirbel trugen lange, schmale Dorne. Die hohe, schlanke, schmale Scapula hat einen sehr dünnen Hals und eine kreisförmige Gelenkgrube. Bei *Aceratherium* ist die Scapula breiter, dagegen ist die von *Rhinoceros* der von *Hyracodon* nicht unähnlich.

Der Humerus ist schlank und kurz; der Humerus der kleineren Aceratherinenarten hat mit dem von *Hyracodon* ziemlich grosse Ähnlichkeit. Der Radius ist schlank und sogar etwas länger als der Humerus, die Ulna hat zwar ein sehr grosses Olekranon, ihr Schaft ist dagegen sehr dünn geworden, ohne jedoch mit dem Radius zu verwachsen. Bei den grösseren Arten von *Aceratherium* unterscheiden sich Radius und Ulna sehr wesentlich von denen des *Hyracodon*, dagegen bestehen die Unterschiede bei den kleinen *Aceratherium mite* lediglich in der relativen Kürze und Dicke dieser Knochen. Bei *Hyrachyus* ist der Radius kürzer und die Ulna weniger reducirt. Der Carpus hat im Allgemeinen die Merkmale des *Rhinoceros*-Carpus, er unterscheidet sich jedoch durch seine Höhe und Schmalheit. Das Pyramidale hat infolge der Reduction der 5. Zehe nur geringe Grösse. Gleich dem Pisiforme und allen erwähnten Knochen sieht es dem von *Aceratherium mite* sehr ähnlich. Am Unciforme bilden die beiden proximalen Facetten für Lunatum und Pyramidale einen sehr stumpfen Winkel. Die Gelenkflächen für Metacarpale III und V sind nur wenig ausgedehnt. Bei den Rhinoceroten und zwar schon bei *Aceratherium mite* verschiebt sich das Unciforme sehr stark nach der radialen Seite, so dass es fast mit dem Scaphoid zusammentrifft. Im Gegensatz zu dem Carpus von *Hyracodon* sind bei den von *Hyrachyus* Lunatum und Unci-

forme breiter. Das erstere ruht fast ebensoviel auf dem Magnum wie auf dem Unciforme, und letzteres hat noch eine viel grössere Facette für das Pyramidale. *Triplopus* dagegen zeigt fast ganz die Organisation von *Hyracodon*. Metacarpale V wird nur durch ein knotenförmiges, ausser am Unciforme auch am Metacarpale IV articulirendes Rudiment repräsentirt. Die drei functionirenden Metacarpalia stehen fast parallel; die beiden seitlichen sind wesentlich kürzer und schwächer als das mittlere. Bei *Aceratherium mite* sind die Metapodien dicker, dagegen ist die Art der Einlenkung am Carpus die nämliche. Bei *Hyrachyus* functionirt auch noch Metacarpale V. Die Dicke der einzelnen Metacarpalien ist noch bei allen nahezu gleich. *Triplopus* hat einen noch schlankeren Metacarpus als *Hyracodon*, die Phalangen der Mittelzehe haben einige Ähnlichkeit mit denen von *Mesohippus*. Abgesehen von ihrer relativen Länge sind die Phalangen von *Hyracodon* von denen von *Aceratherium* fast nicht zu unterscheiden.

Das Ileum ist lang, aber nicht besonders stark. Es breitet sich vorne in eine grosse Platte aus, deren Theilung in einen sacralen und unteren Fortsatz wohl nicht so ausgesprochen war wie bei *Aceratherium*. Die schon hier vorhandene Auswärtsbiegung des Ileum wird bei den Rhinoceroten noch viel bedeutender. Das Femur hat ein nahezu halbkugelförmiges Caput, das direct auf dem Schafte aufsitzt. Der Schaft ist lang, rundlich und etwas nach vorne gebogen. Die Condyli sind verhältnissmässig klein. Die Tibia ist kürzer und dicker als das Femur, aber doch viel schlanker als bei *Aceratherium*. Die Facette für den Astragalus ist an beiden Seiten stark vertieft im Gegensatz zu der auch viel massiveren Tibia von *Aceratherium*.

Der Tarsus zeigt trotz seiner Schlankheit ganz den Typus von dem von *Aceratherium*. Die Trochlea des Astragalus ist stark vertieft im Gegensatz zu der von *Aceratherium*, der Hals kurz, aber länger als bei *Mesohippus*. Das von vorne fast nicht sichtbare Entocuneiforme besitzt einen sehr langen unteren Fortsatz, der auch mit dem Metatarsale III articulirt. Bei *Hyrachyus* sind die einzelnen Knochen höher, aber sonst ähnlich, vor Allem fehlt jedoch am Entocuneiforme der erwähnte Fortsatz. Die Zahl der Metatarsalien ist bei *Hyracodon* auf drei zurückgegangen.

Hyracodon hat einen mässig grossen, aber plumpen Schädel, der aber dem der ältesten Aceratherien und auch dem von *Palaeotherium* nicht unähnlich ist. Das Gebiss weicht in seiner Vorderpartie erheblich von dem der Aceratherien ab und dementsprechend auch der Bau der Zwischen- und Oberkiefer. Der Hals ist lang, aber plumper als bei den Pferden, der Rumpf länger als bei *Aceratherium*. Der Rücken erscheint mässig gebogen, der Thorax ist nicht sehr geräumig, der Schwanz von mässiger Länge. Wie bei den Rhinocerotiden haben Vorder- und Hinterextremität gleiche Länge. Der Humerus ist zwar viel kürzer als das Femur, aber infolge der Länge der Scapula liegen doch Ellenbogen- und Kniegelenk in gleicher Höhe. Im Vergleich zu *Aceratherium* sind am Vorderfuss Humerus, Radius, die Carpalien und Metacarpalien, am Hinterfuss die

Tibia und die Metatarsalien und selbst die Phalangen höher. Die Schlankheit der Füsse und die Reduction der Seitenzehen erinnert fast an *Mesohippus* [noch mehr fast an *Paloplotherium*. Ref.]. Von seinem Vorläufer *Hyrachyus* unterscheidet sich *Hyracodon* durch den grösseren Kopf und den längeren Hals, die kürzere Lendenregion und die schlankeren Beine. An dem Untergange dieser schnellfüssigen Vertreter des *Rhinoceros*-Stammes war möglicherweise die Concurrenz mit den doch noch besser organisirten Pferden die Ursache.

Hyracodon ist ein Seitenast des *Rhinoceros*-Stammes, der sich jedoch schon zu einer Zeit von diesem abgezweigt hat, als noch keine Differenzirung des I und C eingetreten war. Als den ältesten Vertreter des *Hyracodon*-Zweiges dürfen wir *Hyrachyus* ansehen. Aus diesem entwickelte sich *Triplopus*, dessen Arten z. Th. allerdings mehr specialisirt sind als *Hyracodon*. Als Stammvater dieses letzteren kann nur eine Art von *Triplopus* in Betracht kommen. Ob die Aceratherien von *Hyrachyus* selbst abstammen, ist keineswegs sicher, wohl aber steht *Hyrachyus* dem Ausgangspunkte der Aceratherien sehr nahe. Als Parallelismus zwischen *Hyracodon* und *Aceratherium* muss die Ähnlichkeit im Schädel- und Zahnbau betrachtet werden, ebenso besteht ein solcher auch in der Beschaffenheit der Wirbelsäule und der einzelnen Extremitätenknochen. Die Differenzirungen von *Hyracodon* bezweckten Schnellfüssigkeit und bestehen in Verlängerung und Verschmälerung der Extremitäten, welche Differenzirungen zuletzt bei längerer Lebensdauer der *Hyracodon*-Reihe sicher zu einem pferdeähnlichen Habitus geführt hätten. Bei *Aceratherium* zeigt das Skelet, was Länge und Dicke der Knochen betrifft, noch ähnliche Verhältnisse wie bei Tapir, dann aber nimmt deren Plumpheit immer mehr zu. Die *Hyracodon* sind ausschliesslich in Nordamerika zu Hause — jedoch hat kürzlich Koch aus dem älteren Eocän von Ungarn einen *Prothyracodon* beschrieben. Ref. (Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. 1897.)

M. Schlosser.

Charles Depéret: Sur la découverte des nouveaux gisements des mammifères fossiles dans l'île de Corse. (Compt. rend. des séances de l'Académie des Sciences. **124**. 1472—1474. Paris 1897.)

Eine der am längsten bekannten Fundstätten fossiler Säugethierreste ist die Knochenbreccie von Bastia auf der Insel Corsica. Lartet hat sie zuerst näher untersucht. Er nennt von hier *Lagomys corsicanus, Myoxus glis, Canis vulpes, Ovis musimon* und *Lepus*. Auch erwähnt er das Vorkommen von Resten von *Perdix, Lacerta, Testudo* und den Fund eines menschlichen Schädelfragmentes. Ähnliche Breccien, in Felsspalten abgelagert, kennt man sowohl vom Nordende der Insel bei Nonza als auch vom Süden bei Bonifaccio. An letzterer Localität fand Ferton *Lagomys, Cervus* und *Vespertilio*. Die Breccie von Nonza hat Caziot näher untersucht. Unter seinen Funden sind besonders interessant die Geweihe eines Hirsches, welcher die Grösse des Damhirsches besass, aber durchaus verschieden ist von dem lebenden *Cervus corsicanus*. Er schliesst sich an

gewisse pliocäne Hirscharten, *Cervus Sedgwicki* und *Falconeri*, an. An diese erinnert die Abplattung der Stange und die hohe Stellung des Augensprosses. Depéret glaubt, dass diese neue Art, *Cervus Cazioti*, ursprünglich in der Pliocänzeit gelebt hat, sich aber auf Corsica noch länger erhalten konnte, nachdem diese Insel vom Festlande getrennt war. Ebenso verhält es sich mit *Lagomys corsicanus*, der sich gleichfalls an ältere Formen enger anschliesst als an die lebenden. **M. Schlosser.**

Charles Earle: On the Affinities of *Tarsius*, a Contribution to the Phylogeny of Primates. (The Am. Naturalist. 1897. 569—575, 680—689.)

—, The Lemurs as Ancestors of the Apes. (Natural Science. 10. 1897. 309—312.)

—, Relations of *Tarsius* to the Lemurs and Apes. (Ibid. 258—260.)

Burmeister stellt die Gattung *Tarsius* zu den Lemuren, ebenso Leche, dieser hauptsächlich auf Grund des Gebisses, Herbrecht hingegen auf Grund der Placentation zu den höheren Affen. Verf. sieht in dieser Gattung einen generalisirten Typus. Was zunächst das Gebiss betrifft, so zeigen die oberen M von *Tarsius* den Tritubercular- und die unteren den Tuberculartectorial-Typus, der bekanntlich bei den Säugethieren des älteren Tertiärs eine hervorragende Rolle spielt. Die I_1 C und P haben fast grössere Ähnlichkeit mit entsprechenden Zähnen von Insectivoren als mit solchen von Lemuren.

Im Ganzen ist daher das Gebiss von *Tarsius* primitiv, dagegen erweist sich die Reduction der C und die Vergrösserung der I_1 als Specialisirung, ebenso seine senkrechte Stellung. Leche hält dies jedoch für eine primitive Organisation, weil auch bei *Adapis* die ID und IC kleiner sind, als die definitiven I und C und auch die CD den P ähnlicher sind, als die definitiven C. *Tarsius* wäre jedoch, selbst wenn Leche hierin Recht hätte, nicht mehr primitiv, indem sein CD sehr gross ist. Die geringe Grösse der ID und CD findet sich jedoch so ziemlich bei allen Säugethieren und muss als besondere Adaptirung und nicht etwa als primitive Organisation aufgefasst werden. Lediglich in einer Beziehung, nämlich in der Zahl der Zähne, ist das Milchgebiss conservativer als das Ersatzgebiss. Die entfernte Ähnlichkeit der vorderen Milchzähne von *Adapis* mit den definitiven I und C der Lemuren beweist also nichts für eine nähere Verwandtschaft zwischen *Adapis* und den lebenden Lemurinen, wohl aber liesse sich die Ähnlichkeit im Bau der M. für eine solche Annahme verwerthen. Vom palaeontologischen Standpunkte aus ist zu bemerken, dass es schon im untersten Eocän von Nordamerika zwei vollkommen differenzirte Gruppen von Lemuroiden giebt. Bei den einen, den Miscodectiden, sind die unteren I_1 grösser als ihre Nachbarn, auch beträgt die Zahl der P nur drei. Bei den Chriaciden hingegen sind die C grösser als die I_1 und die Zahl der P beträgt noch eins. *Tarsius* hat insofern eine gewisse

Ähnlichkeit mit den Miscodectiden, als auch hier ein I_1 sich vergrössert hat. Grössere Ähnlichkeit, als mit diesen beiden Familien hat *Tarsius* jedoch mit der fossilen Gattung *Anaptomorphus*, die I und C hatten hier wohl die gleiche Gestalt wie bei *Tarsius*. Eine Art von *Anaptomorphus* besass angeblich nur zwei untere P und wird sich also enger an die Simiiden anschliessen, doch ist es wohl richtiger, die Zahnformel 1 I C 3 P 3 M zu deuten, also wie bei *Tarsius*. *Anaptomorphus* nähert sich von allen Lemuren den Anthropoiden am meisten, insofern auch P_3 bereits einen Innenhöcker besitzt. Die Form der M ist durchaus primitiv. Im Übrigen ist er jedoch ein echter Lemuride.

Im europäischen Eocän giebt es zwei weit von einander abweichende Lemuroiden, *Necrolemur*, verwandt mit den Miscodectiden und durch quadrituberculäre M ausgezeichnet, und *Adapis*, der sich im Bau der M sehr eng an die eigentlichen Lemurinen anschliesst, aber noch normale I und C besitzt, welche sich auch bei *Megaladapis* erhalten haben, während sie bei den Lemurinen horizontale Lage angenommen haben. Der complicirte Bau des P_4 spricht gegen die Ableitung der recenten Lemurinen von *Adapis*, wohl aber kann als Stammvater derselben eine noch nicht beschriebene Form aus den Phosphoriten in Betracht kommen. Sicher gehen jedoch alle Prosimia auf einen Typus mit normalen I und C zurück. Im Schädelbau — Lacrymalforamen nahe an den Orbita — und hinsichtlich der festen Kiefersymphyse schliesst sich *Adapis* viel mehr an die echten Affen als an die Lemuren an.

Um auf *Tarsius* zurückzukommen, so sind seine M, wie erwähnt, tritubercülär resp. tubercularsectorial, jene der Lemurinen ähneln, wie bereits bemerkt, denen von *Adapis*, die der Indrisinen sind einhöckerig, ebenso die von *Mycetes*, während die der übrigen Cebiden eine Mittelstellung zwischen Drei- und Vierhöckertypus einnehmen. Die M. der altweltlichen Affen haben mehr Ähnlichkeit mit jenen von *Tarsius* und *Anaptomorphus*, als mit jenen der Lemurinen. Die M der Anthropoiden betrachtet Earle seltsamerweise als ein Degenerationsproduct aus den M der Cercopithecinen — was sie sicher nicht sind, vielmehr haben wir es in beiden Gruppen mit zwei durchaus grundverschiedenen Zahntypen zu thun Ref. — *Nesopithecus* von Madagaskar nimmt eine eigenthümliche Stellung ein insoferne der Schädel an die altweltlichen Affen, die M an die der Anthropoiden, die I_1, C und P dagegen an die Lemurinen erinnern. Nach Lydekker handelt es sich um den gemeinsamen Ausgangspunkt von Lemuren und Affen. Forsyth Major dagegen hält ihn mit Recht für einen Anthropoiden, der nur durch Convergenz Lemurencharakter bekommen hat. Im Schädelbau nimmt *Tarsius* eine Mittelstellung ein zwischen Affen und Lemuren. An den Schädel der Indrisinen erinnert die Verkürzung des Gesichts, Vergrösserung des Cerebrum. Die Cebiden sind in dieser Beziehung primitiver. Unter den fossilen Prosimia haben *Anaptomorphus* und *Necrolemur* mit *Tarsius* die weiten Orbita und die gewaltigen Bullae osseae gemein, jedoch sind die ersteren bei diesen beiden fossilen Gattungen noch nicht geschlossen, während *Tarsius* in dieser Hinsicht den Anthro-

poiden ähnlich, von den Lemuren jedoch wesentlich verschieden ist. Im Extremitätenskelet ist *Tarsius* fast ganz lemurenartig — vierte Zehe am längsten und zweite und dritte mit Klauen versehen, sowie Verlängerung von Calcaneum und Naviculare wie bei *Galago* und *Chirogaleus* — und auch bei *Necrolemur*. Ref. —. Die Klauenform der Endphalangen ist jedenfalls etwas Ursprüngliches. Als primitives Merkmal wäre auch noch zu erwähnen, dass der Hinterfuss eine Klaue mehr besitzt, als die übrigen Lemuren, deren Nägel sich übrigens auch zweifellos aus Klauen entwickelt haben. Die von Cope versuchte Ableitung der Lemuren von Condylarthren auf Grund einer gewissen Ähnlichkeit im Bau der Hand und des Fusses, namentlich der Gestalt der Endphalangen, hat keine Berechtigung. Die Übereinstimmung der Zehenzahl, sowie der reihenweisen Anordnung der Carpalia und Tarsalia muss vielmehr als primitives Merkmal aufgefasst werden. Es ist viel wahrscheinlicher, dass die Lemuren von Unguiculaten und zwar von ausgestorbenen Insectivoren abstammen.

Das Gehirn von *Tarsius* ist wie das der Prosimia viel primitiver als das der höheren Affen, jedoch kann sich aus einem derartigen Stadium jenes der Anthropoiden recht wohl entwickelt haben.

Was die Verhältnisse der Placentation betrifft, so erinnert sie bei *Tarsius* an die Insectivoren und die Anthropoiden. Bei den letzteren ist die Allantois rudimentär, und die Placenta steigt in das Chorion. In einem frühen Stadium haben auch die Anthropoiden gleich den Lemuren eine diffuse Placenta, während eine Decidua fehlt, also immerhin eine gewisse Übereinstimmung. Die Lemuren haben eine ähnliche Placenta wie die Ungulaten, was aber kein Grund ist, eine nähere Verwandtschaft zwischen beiden anzunehmen, denn ähnliche Verhältnisse in der Placentation kommen auch bei ganz verschiedenen Formenkreisen vor, z. B. bei *Elephas, Hyrax* und den Carnivoren.

Am Schlusse spricht sich Verf. dahin aus, dass die Placentation kein Grund gegen die Abstammung der Anthropoiden von den Lemuren sei. *Anaptomorphus* scheint mit den Anthropoiden verwandt zu sein, während *Adapis* dem gemeinsamen Ausgangspunkt beider Unterordnungen der Primaten nahestehe. *Tarsius* ist ein Typus, der sowohl Anklänge an die Anthropoiden, als auch an die Prosimia zeigt, letzteren aber doch in mancher Beziehung näher kommt. Die fossilen Gattungen *Mixodectes* und *Microchoerus* führen vielleicht zu *Chiromys* und nicht zu den eigentlichen Lemuren, denn ihre I haben sich wie bei diesen vergrössert, während die C einer Reduction unterworfen sind. Die ursprüngliche Stammform der Lemuren hat jedoch zweifellos normale I und C besessen. Sämmtliche Primaten stammen von einem generalisirten Insectivorentypus ab. Von dem gemeinsamen Stamm zweigten sich etwa im Obereocän die Anthropoiden ab. Die Lemuren waren ursprünglich insectivor, im Obereocän zeigt ihr Schädel sowie ihr Gebiss Ähnlichkeit mit dem der echten Affen. Im Miocän treten die ersten Anthropoiden auf. Der Umstand, dass *Tarsius* sowohl mit den Lemuren, als auch mit den Affen viele Merkmale gemein hat, spricht dafür, dass wir in einer *Tarsius* ähnlichen arbocicolen Form mit

normalen I und C den gemeinsamen Ausgangspunkt beider Gruppen zu suchen haben. Diese hypothetische Stammform muss noch etwas primitiver gewesen sein als *Tarsius*, denn letzterer zeigt schon mehrfache Specialisirung. *Tarsius* selbst ist schon ein generalisirter Lemure.

Ref. hält es indes fast für richtiger, der Gattung *Tarsius* eine gesonderte Stellung einzuräumen. Sie ist unzweifelhaft ein Überrest einer früher viel formenreicheren Gruppe, welcher wohl auch *Anaptomorphus* und *Necrolemur* angehört haben, und die schon frühzeitig die eigenthümliche Streckung des Calcaneum und Naviculare, was doch gewiss als hochgradige Specialisirung aufgefasst werden muss, erreicht hat, denn auch *Necrolemur* zeigt dieses Merkmal. Allerdings hat letztere Gattung auch beträchtliche Differenzirung des Gebisses erfahren. Formen mit einer derartigen Specialisirung der Extremitäten haben sicher keine directen Nachkommen hinterlassen, die Abzweiguug der Lemuren muss also schon früher stattgefunden haben.

Die nordamerikanischen Hyopsodiden können, wie Earle zugiebt, als Ahnen der eigentlichen Affen — aber eben nur der Cynopithecinen Ref. — in Betracht kommen. Sie haben sechshöckerige M im Oberkiefer, und die normale Zahl der P vier normale I und C. Der Name Pseudolemuriden ist für diese Parallelreihe der Lemuren gut gewählt. Mit *Adapis* sind sie jedenfalls verwandt. **M. Schlosser.**

Vögel.

C. W. Andrews: On the extinct birds of Patagonia. I. The skull and skeleton of *Phororhacos inflatus* Ameghino. (Transact. zool. soc. London. **15.** (3.) 1899. 55—86. Taf. 14—17.)

Die früher von Fl. Ameghino beschriebenen Reste von Riesenvögeln[1] aus Patagonien sind jetzt in den Besitz der geologischen Abtheilung des Britischen Museums übergegangen und einer erneuten sorgfältigen Prä-

[1] In dem zusammenfassenden Referat über die fossilen Riesenvögel aus Patagonien, speciell *Phororhacos*, in dies. Jahrb. 1899. II. - 322 - könnte es so verstanden werden, als wenn Moreno und Mercerat ihre Stereornithes als eine grosse, primäre, den Ratitae und Carinatae gleichwerthige Gruppe auffassten, wie dies auch aus Lydekker's Aufsatz: „On the extinct giant birds of Argentinia", Ibis 1893, p. 42 hervorgeht. Es ist dies nicht der Fall, indem in dem grossen Tafelwerk von 1891: „Pájaros fósiles de la República Argentinia" etc. die Stereornithes nur als Ordnung gelten, welche zwischen die Ordnungen der Herodiones und der Accipitres eingereiht wird. In zwei späteren, dem Ref. bisher unzugänglichen Arbeiten von Mercerat: „Note sur les oiseaux fossiles de la Rép. Argent." An. Soc. scient. Argent. **43.** 1897 und „Die fossilen Vögel Patagoniens. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte und systematischen Stellung der Stereornithes." Deutsche akad. Ver. Buenos Aires. 1. 1. 1899, stellt er die Stereornithes in die Unterordnung der Ciconiiformes, und zwar hier zwischen die Pelargo-Herodii und die Accipitres. Ref.

parirung unterworfen worden, welche manche wichtige osteologische Merkmale jetzt festzustellen erlaubte und eine neue Beschreibung und Abbildung rechtfertigt. Die vorliegenden Skelettheile und der Schädel von *Phororhacos inflatus* gehören allem Anscheine nach zu einem Individuum, welches eine merkwürdige Anzahl von Charakteren recht verschiedener Vögel in sich vereinigt. Der sehr detaillirten und von guten Abbildungen, u. A. auch einer Restauration des ganzen Skelettes begleiteten Beschreibung aller bekannten Skeletelemente können wir hier im Referate nicht folgen, und erwähnen nur, dass jetzt auch die Schädelunterseite und ebenso der Hyalapparat, der noch am meisten sich dem von *Cariama* nähert, bekannt gemacht werden.

Unter den lebenden Vögeln kommen zum Vergleich in Betracht einerseits die aberranten südamerikanischen Gruiformes, wie *Cariama, Chunga* und in geringerem Grade *Psophia,* andererseits die Falconiformes. Das Becken und der Bau der Hinterextremitäten spricht entschieden für eine Verwandtschaft mit den ersteren, während der Schädel und die Füsse an die letzteren erinnern. Durch die holorhine Beschaffenheit der Nasenlöcher und den desmognathen Gaumen (die *Phororhacos* übrigens mit den Cariamidae theilt) weichen beide bedeutend von den typischen Kranichen ab. Die immerhin erheblichen Unterschiede des *Phororhacos* und *Cariama*-Schädels scheinen zumeist durch die gewaltige Entwickelung des Schnabels bei ersterem sich zu erklären. Diese führt zu einer Verschmelzung und somit Verstärkung der knöchernen Gaumenelemente ähnlich wie bei ganz anderen Vögeln mit grossen Schnäbeln, den Pfefferfressern und Hornraben. Der massiven Beschaffenheit des Unterschnabels entspricht dann wieder die Weite der Schläfengruben, und das Gewicht des ganzen Schädels bedingte seinerseits dessen breite Entwickelung und ausgeprägte Muskelleisten in seinem Hintertheil. *Phororhacos* war unbedingt eine hochspecialisirte Form, welche auch jedenfalls aus diesem Grunde erloschen ist, während ihre mehr generalisirten Verwandten *Cariama* und *Chunga* letzte Nachkommen dieses alten Vogelstammes in der Jetztwelt bilden und sich ähnlich zu ihr verhalten wie die modernen Armadille zu den ausgestorbenen Riesengürtelthieren *Glyptodon* und *Panochtus.* **A. Andreae.**

Chas. W. Andrews: On the remains of a new bird from the London Clay of Sheppey. (Proc. Zool. Soc. 1899. **50**. 776—785. Taf. 51.)

Die interessante kleine Vogelfauna aus dem untereocänen London-Clay, speciell der Insel Sheppey, in der Themse-Mündung, erfährt durch diesen neuen Fund eine beachtenswerthe Bereicherung. Den früheren Formen, wie *Megalornis, Gastornis, Lithornis, Argillornis, Odontopteryx* und *Halcyornis* schliesst sich jetzt noch ein Steganopode an, der als *Prophaëton Schrubsolei* n. sp. n. g. beschrieben wird. Von dieser Art liegen Schädel und Unterkiefer, das Becken, einige Wirbel, Schulterblatt und Theile der hinteren Extremität vor, die alle von einem Individuum

stammen. Form und Stellung des Quadratums, sowie der Bau des Beckens verweisen die neue Art zu den Ruderfüssern. Die Beschaffenheit des Schädels nähert sie unter diesen den Tropik-Vögeln (Phaëtoniden), in deren Ahnenreihe *Prophaëton* gehören dürfte; bei ihr ist das Becken und die Hinterextremität noch kräftig entwickelt, während bei den modernen Tropik-Vögeln, ausgezeichneten Fliegern, diese Organe, durch selteneren Gebrauch zum Schwimmen, sehr zurückgebildet worden sind.

A. Andreae.

Reptilien.

E. Fraas: *Proganochelys Quenstedti* Baur (*Psammochelys Keuperina* Qu.). (Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb. 1899. 401—424. 4 Tafeln.)

Ein neuer Fund der interessanten Keuperschildkröte, der im Stubensandstein von Aixheim gemacht wurde, setzt Verf. in den Stand, eine ausführliche Darstellung und zugleich eine bessere Deutung des früher bekannten Tübinger Exemplars zu geben. Letzteres ist ein „Steinkern", das Aixheimer Stück besteht, nach einer complicirten und mühsamen Präparirung, aus den Knochenplatten selbst, zu denen sich auch einige Wirbel und Rippen gesellen.

Die Oberfläche der Knochenplatten ist granulirt, wie bei *Pleurosternum*. Die Hornplatten, deren Abdrücke noch zu erkennen sind, bestanden aus 15 ungemein grossen Vertebralscuta, welche die (4) Lateralscuta an Grösse übertreffen, obwohl auch diese gross und breit sind, aus zahlreichen Marginalschildern, aus buckligen Supramarginalien, welche sich hinten und vorn noch einschieben, einem kurzen, aber breiten Nackenschild und einem sehr ähnlichen Caudalschild.

Die Neuralplatten sind klein, die Costalia gross und reichen mit den Rippenfortsätzen bis zum Bauchschild, die Marginalia sind hinten frei verlängert. Die erste Rippe ist sehr gross und reicht bis zum vorderen Flügel der Sternalkammer. Das Plastron ist besonders durch die starke Entwickelung eines Mesoplastrons ausgezeichnet; Epiplastron offenbar sehr klein, jedenfalls ebenso das nicht beobachtete Iphiplastron. Die Sternalbrücke reicht von der III. bis zur VII. Costalplatte, ist aber ausserdem nach vorn bis zur I., nach hinten bis zur letzten Costalplatte ausgezogen, so dass sehr grosse Sternalkammern entstehen.

Die Stellung bei den Pleurodiren wird durch diese Untersuchungen bestätigt. Die Keuperschildkröte ähnelt in mancher Beziehung den jurassischen und untercretaceischen *Pleurosternum*-Arten, unterscheidet sich aber durch die grosse Anzahl von Supramarginalscuta, durch die lang nach hinten vorragenden Randplatten und durch die ausserordentliche Grösse der Mesoplastra.

Verf. hat den von Baur ertheilten Namen aufgegriffen, obwohl er ohne Abbildung publicirt wurde, obwohl in der Beschreibung vorn und

hinten verwechselt ist, obwohl eine Verwachsung des Beckens mit dem Rückenpanzer behauptet wurde, die an dem Tübinger Stück gar nicht sichtbar sein konnte, da sie nach Fraas weit hinten auf der Pygalplatte liegt. Dass die Veröffentlichung gegen Wissen und Willen des Sammlungsvorstandes erfolgte, würde die Anwendung des von Baur aufgestellten Namens leider nicht hindern können; da er aber als nomen nudum zu behandeln ist, greifen wir um so lieber auf die Quenstedt'sche Bezeichnung — *Psammochelys Keuperina* — wieder zurück. **E. Koken.**

Fische.

G. Laube: Salmoniden aus der böhmischen Braunkohlenformation. (Sitz.-Ber. d. deutsch. nat.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos". 1900. No. 1. 6 p. Mit 2 Textfig.)

Aus dem Polirschiefer von Kutschlin bei Bilin hatte Reuss einen Fisch als *Thaumaturus furcatus* beschrieben, den H. v. Meyer später zu *Aspius* stellte. Eine Eigenthümlichkeit dieses Fisches bildet das aufgekrümmte Schwanzende. Erneute Untersuchung an besserem Material zeigt, dass diese kryptoheterocerke Schwanzflosse sich sehr derjenigen der Salmoniden nähert. Dasselbe gilt von den durchweg bezahnten Kieferstücken, indem die Anlage des Mundrandes und die Art der Bezahnung genau mit derjenigen der Salmoniden übereinstimmt. Die Schuppen gleichen denjenigen des lebenden *Thymallus vexillifer* Ag. — *Thaumaturus* ist also ein oberoligocäner Salmonide und zwar von *Salmo* generisch verschieden. Die Exemplare von Kutschlin gehören wohl alle zu einer Art, *Th. furcatus*, dagegen bilden diejenigen aus dem Diatomaceenschiefer von Warnsdorf eine besondere Art, die *Th. lusatus* n. sp. benannt wird; hier konnte auch der feine Abdruck einer kleinen Fettflosse beobachtet werden.

A. Andreae.

O. Jaekel: Über *Hybodus* Agassiz. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. 1898. No. 8. 135—146.)

Die von L. Agassiz aufgestellte Gattung *Hybodus* bezog sich zunächst auf Flossenstacheln, dann wurde sie auch auf zahlreiche und verschiedenartige Zähne angewendet, deren Zugehörigkeit zu den betreffenden Stachelformen oft recht zweifelhaft ist. Verf. schlägt deshalb vor, den Namen *Hybodus* auf Flossenstacheln zu beschränken, „die der gegebenen Beschreibung von Agassiz entsprechen, aber vorläufig keinen auf Zähne etc. basirten Gattungen zugetheilt werden können." Nach dieser neuen Definition des Gattungsnamens *Hybodus* bleibt dann das Feld für eine nothwendige Neuordnung der *Hybodus*-artigen Zahnformen frei, und unterscheidet Verf. hier nachstehende Genera:

Polyacrodus Jaekel 1889 umfasst solche Zähne, bei denen sich ein zusammenhängender Längskiel über sämmtliche Zahnkegel zieht und

die Fältelung von den Zahnspitzen ausgeht. Sie stehen den *Acrodus*-Zähnen nahe. Ihre Mikrostructur zeichnet sich aus durch eine Reduction des Vasodentins und starke Ausbildung des Dentins, so dass der Zahn nahezu aus Pulpodentin besteht.

Orthybodus n. g. Den Typus dieser Gattung bildet der *Hybodus grossiconus* Ag. aus dem Dogger. Die Zähne haben eine Hauptspitze und kleine Nebenspitzen. Erstere ist sagittal comprimirt, hat scharfe Seitenränder, ist unten verbreitert und ist hier aussen gestreift. Die Zahnwurzel ist weit nach innen gezogen. Im Innern der Hauptspitze befindet sich netzförmiges Vasodentin.

Orthacodus A. Smith-Woodward 1889. Die Hauptspitze der Zähne dominirt stark, ist an der Basis verdickt und aussen mit wenigen Verticalleisten versehen. Die Wurzel hat aussen nur eine niedrige Kante und breitet sich hinten flach aus. Die Mikrostructur ist wie bei voriger Gattung. *Orthacodus hybodoides* n. sp. aus dem Portlandien vom Lindener Berg wird als guter Typus abgebildet. Diese Zähne erinnern an diejenigen der Scylliden und sind vielleicht die Vorläufer dieser.

Nemacanthus Ag. Als Typus für diese Gattung gilt *Hybodus minor* Ag. und *apicalis* Ag. Die Gesammtform dieser sehr kleinen Zähne ist *Cladodus*-artig. Neben der Hauptspitze liegen ein bis zwei wesentlich kleinere Nebenspitzen. Die Spitzen und die Seitenflächen der Kronenkegel sind relativ kräftig gestreift, die gemeinsame Basis ist glatt. Die Wurzel ist durch eine concave Aushöhlung des centralen Theils gewissermaassen in zwei seitliche Sockel getheilt. Die Beziehungen dieser Gattung zu *Desmacanthus* Quenst. und *Palaeospinax* Egert. werden dann noch beleuchtet und beide als Synonyma mit ihr vereinigt. Die noch überlebende Gattung *Cestracion* stammt von diesen Formen ab.

Parhybodus n. g. Die schlanke Hauptspitze ist geschwungen und erst nach innen, dann nach aussen gebogen. Sowohl sie als die kleineren Nebenspitzen sind gestreift. Die Wurzel ist *Lamna*-artig, aber seitwärts gestreckter. Den Typus bildet *Hybodus longiconus* Ag., die verbreitetste Form unserer Trias, und zwar handelt es sich hier um Unterkieferzähne, während *H. plicatilis* Ag. den Oberkieferzähnen der gleichen Gattung entsprechen dürfte. Es ist interessant, dass diese eine Form *Parhybodus plicatilis* (Ag.) vom unteren Muschelkalk bis in den Keuper reichte und sich von Oberschlesien bis Lothringen hin ausbreitete. Ob *Parhybodus* in irgend einer genetischen Beziehung zu den Lamniden steht, kann erst die Zukunft lehren, da während der ganzen Jurazeit vermittelnde Formen noch nicht nachgewiesen sind.

Am Schlusse des interessanten Aufsatzes wird die Umwandlung eines Reibegebisses in ein Beissgebiss noch besprochen, wie sie sich ausgehend von *Acrodus* über *Polyacrodus* zu den neuen Hybodontengattungen hin vollzieht. Diese Entwickelung kann zwei Wege einschlagen, indem die Verbreiterung der Wurzel nach aussen oder nach innen hin stattfindet, je nachdem sich die Zahnschneide nach dem Aussenrande oder dem Innenrande hin verlegt. Die erstere Zahnbefestigung findet sich bei *Orthybodus*

und scheint die ältere zu sein, die andere sehen wir bei *Parhybodus* und scheint sie bei jüngeren Typen häufiger vorzukommen. Die gleiche Zahnbefestigung wie *Orthybodus* zeigen *Sphenacanthus*, die Pleuracanthiden, Cladodontiten und von lebenden Gattungen *Squatina* und *Chlamydoselache*. Der Typus von *Parhybodus* findet sich wieder bei den Scylliden, Scylliolamniden, Carchariden und in starker Utrirung auch bei den sehr specialisirten Spinaciden und Notidaniden. Die Spitzenform der Selachierzähne dürfte allem Anschein nach von älteren, plattigen Zahnbildungen abzuleiten sein und hätten „sich die Selachier erst secundär, allerdings in den einzelnen Formenkreisen sehr verschieden schnell, zu gut schwimmenden Raubfischen entwickelt." **A. Andreae.**

Arthropoden.

F. R. Cowper Reed: Notes on the affinities of the genera of the Cheiruridae. (Geol. Mag. Dec. IV. **5**. 1898. 206—214.)

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die genetischen Beziehungen der zur Gattung *Cheirurus* gehörenden Untergattungen erörtert; in der vorliegenden Arbeit werden die Verwandtschaftsverhältnisse der verschiedenen in der Familie der Cheiruridae vereinigten Gattungen besprochen.

Von den verschiedenen Gattungen, welche Barrande, Salter, v. Zittel, Schmidt, Beecher den Cheiruriden zurechnen, sind die Gattungen *Cheirurus* (mit Untergattungen), *Deiphon, Sphaerexochus, Sphaerocoryphe, Youngia* ohne jeden Widerspruch in diese Familie einzureihen. Die systematische Stellung der Gattungen *Areia, Placoparia, Amphion, Diaphanometopus, Staurocephalus* ist nicht so eindeutig.

Die blinde Gattung *Areia* Barr. ohne Facialsutur, mit primitiven Charakteren in dem deutlich pentameren Bau des gesammten Kopfschildes, in der grösseren Ähnlichkeit des Nackenringes + Hinterrand der Wangen mit den Rumpfsegmenten wurde von Beecher zur Familie Encrinuridae gestellt. Reed findet grosse Ähnlichkeit mit *Cheirurus (Eccoptocheile) claviger, globosus* etc. und stellt *Areia* darum in die Familie der Cheiruriden, innerhalb welcher *Areia* eine auf primitivem Entwickelungsstadium stehengebliebene Form repräsentirt.

Auch *Placoparia* Corda gehört nach Beecher zu den Encrinuriden. Die sehr schmalen freien Wangen und die fehlenden Augen werden auch hier als primitive Charaktere angesehen. Verf. ist geneigt, in Übereinstimmung mit Barrande, *Placoparia* zu den Cheiruriden zu stellen. Da verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Gattungen dieser Familie nur schwer zu definiren sind, glaubt Reed *Placoparia* als eine aberrante Form betrachten zu müssen, welche sich schon sehr früh von dem Cheiruriden-Stamme abzweigte und ausstarb, ohne weiter entwickelten Formen als Wurzel zu dienen.

Die Gattung *Amphion* Pand. zeigt in ihrer Glabella mit den auf die Vorderseite gerückten vorderen Seitenfurchen Anzeichen höherer Specialisirung, während die grössere und wechselnde Zahl der Rumpfsegmente als primitiverer Charakter gedeutet werden muss. Der Bau der Rumpfsegmente, der Verlauf der Facialsutur und die kleinen Augen erinnern lebhaft an *Sphaerexochus*. Wenn auch das reicher segmentirte Pygidium dem der Encrinuriden gleicht, in welche Familie Barrande die Gattung *Amphion* stellte, so spricht doch der ganze Bau von *Amphion* für Zugehörigkeit zu den Cheiruriden. Die Abzweigungsstelle vom Cheiruriden-Stamme ist nicht sicher zu bestimmen; wahrscheinlich ging die Abzweigung schon sehr früh vor sich. [Sicherlich, denn *Amphion* tritt ebenso wie die ältesten echten Cheiruriden im Tremadoc auf. Ref.] An *Amphion* schliesst sich wohl *Diaphanometopus* F. Schmidt aus dem russischen Silur an.

Von *Sphaerocoryphe* Ang. ist die Gattung *Deiphon* Barr. abzuleiten, und zwar durch weitergehende Reduction der freien Wangen und durch Reduction der Segmentzahl des Rumpfes. Die Rumpfsegmente tragen in ihrem einfacheren Bau und in dem Fehlen der Fulcra ausserdem Andeutungen des Degenerirens (Rückkehr zu primitiverer Ausbildung). Das besonders specialisirte Pygidium spricht weiterhin dafür, dass *Deiphon* das Schlussglied des einen Cheiruriden-Zweiges: *Hemisphaerocoryphe—Sphaerocoryphe—Deiphon* ist. Wahrscheinlich gehört die australische Gattung *Onychopyge* Woodw. in die Nähe von *Deiphon*.

Sphaerexochus Beyr. ist ohne Zweifel von *Pseudosphaerexochus* F. Schmidt abzuleiten. Bemerkenswerth ist es, dass bei *Sphaerexochus* die Facialsutur hinter dem Auge sich stark dem Hinterrande nähert. Reed sieht darin eine Rückerinnerung an den Opisthoparien-Charakter der (noch nicht sicher festgestellten) Vorfahren der Cheiruriden.

Youngia Lindst. zeigt nahe Beziehungen zu dem in *Sphaerexochus* auslaufenden Aste des Cheiruriden-Stammes. Die dornförmigen festen Wangen erinnern aber auch an *Deiphon*.

Die Gattung *Staurocephalus* Barr., welche von Barrande, Salter, v. Zittel, Beecher den Cheiruriden zugezählt wird, will Verf. zu den Encrinuriden stellen. Wenn auch manche Ähnlichkeiten mit *Sphaerocoryphe* auf die Zugehörigkeit zu den Cheiruriden hindeuten, so sieht Reed doch im Verlauf der Facialsutur, in den tuberculirten, nicht mit Grübchen versehenen Wangen und im Bau der Rumpfsegmente engere Beziehungen zur Familie der Encrinuridae als zu derjenigen der Cheiruridae.

J. F. Pompeckj.

Emerich Lörenthey: Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs. (Természetrajzi Füzetek = Naturgeschichtliche Hefte, herausgegeben vom ungar. National-Museum. Budapest 1898. **21**. 1—133. Taf. I—IX.)

An verschiedenen Localitäten des Tertiärs von Ungarn, Siebenbürgen und Croatien sammelte Hantken und später Verf. eine sehr reiche Decapodenfauna, welche hier in eingehender Weise beschrieben wird.

In einem einleitenden Theile bespricht Verf. nach einem Hinweis auf die bisherige Literatur die geologischen Verhältnisse der einzelnen Fundstellen nach ihrer stratigraphischen Ordnung und giebt ausser den Decapoden auch die mit denselben vorkommenden Fossilien an, welche in einer späteren Arbeit besonders behandelt werden sollen.

Weiter behandelt Verf. sein Thema so, dass er die Beschreibung der Arten nach ihrem stratigraphischen Vorkommen liefert.

I. Mittleres Eocän.

a) Horizont des *Nummulites perforata* d'Orb. Von Halimba im Comitat Veszprém werden beschrieben:

Harpatocarcinus quadrilobatus Desm.
„ *punctulatus* Desm.
Palaeocarpilius sp. (? *macrocheilus* Desm.).

b) Horizont des *Nummulites striata* d'Orb.

Neptunus hungaricus n. sp. } von Solymár, NW. von
Calianassa sp. ind. } Budapest.

II. Oberes Eocän.

a) Unteres Bartonien. Der kleine Schwabenberg bei Budapest lieferte aus diesem Horizonte die weitaus grösste Anzahl von Arten (26) und ist überhaupt die an Decapoden reichste der behandelten Localitäten. Neben 12 neuen kommen hier mehrere Formen vor, welche auch in den norditalienischen Nummulitenkalken und Tuffen, besonders bei S. Giovanni-Ilarione, und in den französischen Nummulitenkalken gefunden sind. Besonders beachtenswerth ist das Vorkommen des *Lobocarcinus Paulino-Württembergensis* H. v. Meyer, der den Mokkatam-Schichten charakteristischen Art, ferner das Auftreten der (indischen) Gattung *Typilobus*. Andere Fundorte gleichen Alters sind nur durch einzelne wenige Arten vertreten. Beschrieben werden:

Ranina Reussi Woodw., cf. *Marestiana* König, *budapestinensis* n. sp.
Notopus Beyrichi Bittn.
Typilobus Semseyanus n. sp.
Calappilia dacica Bittn.
Micromaja tuberculata Bittn.
Periacanthus horridus Bittn.
Phrynolambrus corallinus Bittn.
Palaeocarpilius macrocheilus Desm. und var. *coronata* Bittn.
Phymatocarcinus eocenicus n. sp.
Phlyctenodus Hantkeni n. sp.
„ *Krenneri* n. sp.
Lobocarcinus Paulino-Württembergensis H. v. Meyer.
Cyamocarcinus angustifrons Bittn.
Titanocarcinus Kochi n. sp., *Raulinianus* M. Edw.
Cancer Böckhi n. sp.

Neptocarcinus millenaris n. g. n. sp. Die neue Gattung scheint am nächsten verwandt mit *Neptunus*; während aber bei *Neptunus* der Stirnrand mit 4 Dornen geschmückt ist, erscheint er hier gerade, ohne Dornen, durch einen kleinen medianen Einschnitt in 2 breite Lappen getheilt. Der vordere Seitenrand trägt bei *Neptunus* 9 Dornen, hier ist er in 4 breite Lappen getheilt.

Rachiosoma n. sp.

Galenopsis similis Bittn., *quadrilobata* n. sp.

Palaeograpsus Lóczyanus n. sp. und sp.?

Calianassa cf. *Fraasi* Nötl., *spinosa* n. sp., 2 n. sp.? und sp. sp.

b) Oberes Bartonien (Bryozoen-Mergel).

Ranina sp. (*Reussi* Woodw.?) — Mogyoros, Com. Esztergom.

Harpatocarcinus punctulatus Desm. — Halimba, Com. Veszprém.

Xanthopsis Bittneri n. sp. — Piszke, Com. Esztergom.

III. Oberes Oligocän, Aquitanien.

Coeloma sp. ind. von Soósmezo, Com. Szolnok-Doboka.

IV. Oberes Mediterran, Leithakalk.

Die Mehrzahl der beschriebenen Arten entstammt dem reichen Fundorte Budapest-Rákos:

Calappa Heberti Brocc.

Matula inermis Brocc.

Lambrus sp. ind.

Portunus pygmaeus Brocc.

Neptunus cf. *granulatus* M. Edw.

Pilodius mediterraneus n. sp.

Calianassa Chalmasi Brocc., *rákosensis* n. sp., *Munieri* Brocc., *Brocchi* n. sp.

Pagurus priscus Brocc.

Calappa Heberti Brocc. wurde auch bei Globukrajowa,

Cancer cf. *carniolicus* Bittn. bei Szaboles, Com. Baranya,

„ *Szoutaghi* n. sp. bei Faradfö, Bihar, gefunden.

An die tertiären Formen schliesst Verf. die Beschreibung von *Telphusa fluviatilis* Latr. aus diluvialem Kalktuff von Süttö, Com. Komárom, an.

Eine tabellarische Zusammenstellung aller, auch der bereits früher beschriebenen Arten zeigt, dass im ungarischen Tertiär die Brachyuren mit 54 Arten ganz wesentlich über die Macruren (18 Arten von *Calianassa*) und die Anomuren (1 Art, *Pagurus priscus* Brocc.) überwiegen. Die ungarische Decapodenfauna ist bei weitem reicher als die bisher (nach Bittner) als reichste bekannte Fauna des Vicentiner Tertiärs. Unter den ungarischen Theilfaunen sind besonders reich die eocäne Fauna des kleinen Schwabenberges bei Budapest und die miocäne Fauna von Budapest-Rákos, erstere allein ist reicher als die Decapodenfauna des gesammten Vicentiner Eocäns. Mit den bis jetzt bekannten 73 Arten ist die Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs aber noch keineswegs erschöpft, da Verf. noch

das Vorhandensein von zahlreichen vorläufig unbestimmbaren Resten erwähnt.

Aus den Schlussfolgerungen des Verf. ist hervorzuheben, dass in der ungarischen Decapodenfauna wichtige Anklänge an die orientalischen Faunen Indiens (*Typilobus* und *Palaeocarpilius*) und Egyptens (*Lobocarcinus Paulino-Württembergensis*) zu constatiren sind.

Die eingehenden Detailbeschreibungen sind von sehr sorgfältig gezeichneten und gut gelungenen Tafeln begleitet. Die verdienstvolle Arbeit muss als eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntniss der tertiären Decapodenfaunen erachtet werden. **J. F. Pompeckj.**

Cephalopoden.

P. Choffat: Les ammonées du Bellasien, des couches à *Neolobites Vibrayeanus*, du Turonien et du Sénonien. Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. I. Espèces nouvelles ou peu connues. Sér. 2. (Travaux géol. Portugal. 41—86. t. 3—22. Lisbonne 1898.)

Sowohl aus den in Kalkfacies an der Mündung des Mondejo wie den in schlammigen Facies im O. und SO. von Leiria entwickelten Kreideablagerungen sind Cephalopoden bekannt geworden. Die sorgfältige Untersuchung ergab den Nachweis nachstehender Typen:

1. Aus dem oberen Gault: *Placenticeras Uhligi* Choffat [welche Art wahrscheinlich zu *Knemiceras* oder *Eugonoceras* gehört. Ref.] und *Schlönbachia inflata* Sow. var. *lampasense* Choff.

2. Aus dem Cenoman: *Turrilites costatus* Lam., *Acanthoceras pentagonatum* Jukes Brown Hill, *A.* cf. *rhotomagense* Defr., *A. naviculare* Mant., *A.* cf. *Mantelli* Sow., *Neolobites Vibrayeanus* d'Orb. und *Neolobites* n. sp.

3. Aus dem Turon: *Puzosia* cf. *planulata* Sow., *P.* cf. *Gaudoma* Forbes, *Pachydiscus peramplus* Mant. var. *bayrense* Choff. und *Pseudotissotia Bayronai* Choff.

Die Mehrheit der in dieser Stufe aufgefundenen Arten fasst Verf. zu der neuen Gattung *Vascoceras* zusammen. Gehäuse mehr oder wenig dick, manchmal kugelig. Externseite gerundet. In der Jugend mit Rippen, Nabel- und Externknoten verziert, welch' letztere mit Ausnahme von *V. subcancillatum* Choff. im Alter verschwinden. Erlöschen endlich auch die Nabelknoten, so wird das Gehäuse glatt. Die Länge der Wohnkammer beträgt zwischen $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ des Umganges. Die Nahtlinie zeigt zwei breite, schwach eingeschnittene Sättel; der zweite Lateralsattel ist weit weniger wichtig als er es sein würde, wäre die Abnahme regelmässig. Loben breit und durch kleine, im Allgemeinen glatte Sättel getheilt. Die vier Gruppen, in welche Verf. die 11 neuen Arten und 2 unbestimmbare Exemplare zerlegt, sind durch Übergänge miteinander verbunden. Die Formen mit mehr

oder weniger offenem Nabel und mit Nabelknoten gehen allmählich in nahezu kugelige, dann in kugelige über, welche grosse Ähnlichkeit mit gewissen *Olcostephanus*-Arten der unteren Kreide haben. Ein anderer Zweig führt zu Formen mit mehreren Knotenreihen auf den Flanken; diese zeigen Analogie zu *Mammites nodosoides* Schloth. Choffat stellt seine Gattung in die Nähe der Acanthoceratidae[1]. Verf. macht es wahrscheinlich, dass *Ammonites Hartti* Hyatt und *Pachydiscus Durandi* Roman et Peron ebenfalls zu *Vascoceras* gehören.

Hieran schliessen sich eine Anzahl von Formen unsicherer Stellung: *? Acanthoceras pseudonodosoides* n. sp., *? A.* cf. *forteanus* Stol., *Ammonites (? Vascoceras) barcoicensis* n. sp., *Amm. (? Vascoceras) Grossouvrei* n. sp., *Amm. arnesensis* n. sp., *Amm.* sp. ind. aff. *superstes* Kossmat, *Amm.* cf. *twesthensis* Peron.

4. Aus dem Senon: *Hoplites Vari* Schlüt. var. *Marroti* Coqu., *Pachydiscus (?)* sp. ind., *Baculites* sp., *Hemitissotia condouroensis* n. sp.

Joh. Böhm.

J. Sinzow: Bemerkungen über einige Ammoniten des Aptien. Mit 1 pal. Taf. Odessa 1898.

In der vorliegenden Arbeit werden folgende Arten aus dem Aptien von Saratow und Ssimbirsk beschrieben und abgebildet: *Oppelia Trautscholdi* Sinz., *Hoplites consobrinoides* n. sp., *H. subfissicostatus* n. sp., *H.* cf. *Weissi* Neum. et Uhl. Die erstgenannte Art bildet eine der häufigsten Erscheinungen im Aptien von Saratow, Verf. liefert eine genaue Beschreibung und historische Besprechung dieser Art mit vorzüglichen Abbildungen derselben. *Oppelia Trautscholdi* wurde von einigen Forschern unrichtigerweise mit *Ammonites bicurvatus* identificirt. Die von Sarasin als *Oppelia Haugi* beschriebene Form wird mit *Opp. Trautscholdi* vereinigt. Unter *Hoplites consobrinoides* versteht Verf. eine Form, die von Jasylow als *Ammonites consobrinus,* von Trautschold als *Amm. Deshayesi* bezeichnet worden war. Die an *Amm. Leopoldinus* erinnernde Lobenlinie dieser Art verhindert aber die Vereinigung mit *Amm. Deshayesi* und *consobrinus. Hoplites subfissicostatus* bildet eine Form aus der Gruppe des *H. Deshayesi* und *H.* cf. *Weissi* steht dem *H. Weissi* aus Norddeutschland sehr nahe.

V. Uhlig.

M. Peyrot: Découverte d'un Céphalopode dans les Faluns de la Touraine. (Feuille des Jeunes naturalistes. III série. No. 349. 20.)

Aturia Aturi wurde im Helvétien von La Placette bei Ferrière l'Arçon aufgefunden.

von Koenen.

---

[1] Vergl. hierzu Haug's Referat in Revue critique de Paléozoologie. 3. 1899. 81.

R. Nicklès: Note sur quelques Ammonites du Bajocien des environs de Belfort. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **25**. 1001.)

Die Untersuchung mehrerer Ammoniten aus dem Bajocien der Umgebung von Belfort (Sammlungen Parisot, Bleicher und Meyer) ergab die Vertretung von *Ludwigia Murchisonae*, *Lioceras concavum*, *Sonninia* cf. *corrugata* Sow., *Sphaeroceras Sauzei*, *Sph. polyschides*, *Sonninia* cf. *crassinuda* Buckm. Hieraus kann man mit Sicherheit schliessen, dass an der Basis des Bajocien von Belfort die Zone des *Ammonites Murchisonae* entwickelt ist, ferner die so weit verbreitete Zone des *Amm. concavus* und endlich die Zone des *Sphaeroceras Sauzei*, die letztere, wie in Lothringen, mit Sonninien aus der Gruppe der *Sonninia crassinuda*. Ob *S. corrugata* in einer selbständigen Zone auftritt oder mit einer der anderen Zonen zu vereinigen ist, wird erst die stratigraphische Untersuchung lehren.

V. Uhlig.

G. C. Crick: Species of *Nautilus* from the inferior Oolite. (Proceed. Malacol. Society. **3**. Dec. 1898.)

Die vorliegende Arbeit enthält eine eingehende Beschreibung und Abbildung von *Nautilus bradfordensis* n. sp. (*Concavus*-Zone von Bradford Abbas), *N. obstructus* E. Eudes-Desl. (Zone des *Ammonites Murchisonae* von May), *N. fuscus* n. sp. (Unter-Oolith von Burton-Bradstock), *N. subsinuatus* d'Orb., *N. crassisinuatus* n. sp. (*Concavus*-Zone), *N. impendens* n. sp. (*Concavus*-Zone, Bradford Abbas), *N. exterebratus* n. sp., *N. rotundus* n. sp., *N. subrotundus* n. sp., *N. semiornatus* n. sp., *N. exiguus* n. sp.

Das Studium dieser Formen liess Verf. erkennen, dass ähnliche Unterschiede in der Form der Wohnkammer und der Mündung, wie sie bei den Gehäusen des lebenden *Nautilus* als Geschlechtsunterschied vorkommen, auch bei fossilen Nautilen auftreten. Bei dem recenten *Nautilus* ist die Wohnkammer und daher auch die Mündung des Männchens mehr aufgebläht, als die des Weibchens, namentlich an den Seiten. Beim Männchen ist die Schalenmündung breit und mehr oder weniger elliptisch; beim Weibchen dagegen ist sie mehr oder weniger eiförmig, und bisweilen seitlich zusammengedrückt, besonders nahe der Aussenseite. Ähnlich sind die Unterschiede bei fossilen Formen, bei denen man daher auch denselben Geschlechtsdimorphismus annehmen kann, wie bei dem recenten *Nautilus*. Bei einigen Exemplaren wurde auch die vordere Begrenzung der Haftmuskeleindrücke sehr deutlich verfolgt. Bei der Beschreibung des *Nautilus obstructus* erinnert Verf. daran, dass schon E. E.-Deslongchamps eine leicht comprimirte Varietät dieser Art unterschieden und darin das Weibchen vermuthet hat. Dies stimmt mit den sehr interessanten Beobachtungen des Verf.'s vollständig überein. **V. Uhlig.**

Gastropoden.

P. E. Vinassa de Regny: Il *Chenopus uttingerianus* Risso e il *Ch. pespelecani* L. del Pliocene Italiano. (Boll. Soc. malac. Ital. **20**. 21—44. Mit Tafel. Pisa 1897.)

Verf. hat an 1000 Exemplare der beiden Formen untersucht und gelangt zum Resultat, dass *Chenopus uttingerianus* Risso und *Ch. pespelecani* L. verschiedene Arten sind und nicht vereinigt werden dürfen, wie dies öfters geschehen ist. *Ch. Brongniartanus* dagegen ist höchstens eine Varietät der ersteren Art. *Ch. uttingerianus* ist variabeler als *Ch. pespelecani*, erstere Form lebte im tiefen Meer, letztere ist eine littorale Species. Beide Arten finden sich nirgends zusammen. **A. Andreae.**

F. W. Harmer: On the range in time and space of *Fusus (Neptunea) antiquus* and its allies. (Proceed. International Congress of Zoology. Cambridge 1898. 223. Pl. III.)

Es wird bemerkt, dass der links gewundene *Fusus contrarius* in der Vigo-Bay und weiter südlich vorkäme, der rechts gewundene *F. antiquus* dagegen mehr nach N., an der Küste von England und Schweden. Erstere treten zuerst im nordeuropäischen Pliocän auf, letztere später, nebst den noch nördlicheren Varietäten *F. carinatus* und *F. despectus*, in England zuerst in den Schichten von Little Oakley, freilich weit seltener als *F. contrarius*, den Verf. als verschiedene Art ansieht. Gute Abbildungen der verschiedenen Typen begleiten den Aufsatz. **von Koenen.**

E. de Boury: Révision des Pleurotomes éocènes du bassin de Paris. (La feuille des jeunes Naturalistes. Paris 1899. 47 p. Pl. 1—3.)

Zunächst werden Mängel in der Eintheilung und Bestimmung der Pleurotomen des Pariser Eocäns hervorgehoben, die sich in Cossmann's Catalogue illustré herausgestellt haben; dann werden mit Ausnahme der *Mangelia*, *Raphistoma* etc. sämmtliche Arten, an 200 an der Zahl aufgeführt, die meisten näher besprochen, und als neue werden beschrieben und abgebildet: *Buchoria angulifera, Oligotoma Burrowsi, O. simillima, O. exasperata, O. mitraeformis, O. fayellensis, O. lirisculpta, O. crassilirata, O. rugosa, Genotia Liancourtensis, Epalxis Lemoinei, E. subaffinis, Pleurotoma bilirata, P. distinguenda, P. insueta, P. asperrima, P. tremenda, P. Gardneri, P. Goossensis, P. Bernayi, P. Munieri, P. flexicosta, P. subplicaria, P. Houdasi, P. alnensis, P. Dameriacensis, P. Chaperi, P. Newtoni, P. ambigua, P. Nantheuilensis, P. Cossmanni, P. submonilifera, P. Boutillieri, P. Bayani, P. Parisiensis, P. Ramondi, P. intermedia, P. Sainti, P. Barreti, P. Baudoni, P. Berthelini, P. gallica, P. Bourdoti, P. Delmasi, P. Baylei, P. plesiomorpha, P. Fayellensis, P. Bezançoni, P. septenilensis, P. Chameryensis, P. leptoides, P. ruellensis, P. Lavillei,*

P. herouvalensis, *P. Guetaini*, *P. minuta*, *P. Deshayesi*, *P. subspirata*, *P. subturrella*, *P. elegantula*, *P. acuticinctus*, *P. hordeola*, *P. frumentum*, *P. valdancurtense*, *P. Orbignyi*, *P. Dollfusi*, *P. finitima*, *P. subcostaria*, *P. rissoinaeformis*. Am Schluss wird *P. Cossmanni* in *P. Mauritii* umgeändert, *P. subterebralis* in *terebraloides*, da diese Namen schon vergeben waren. **von Koenen.**

Vinassa de Regny: Sopra un nuovo pteropode miocenico del Bolognese. (Riv. Ital. di palaeontol. **4**. Parma 1898. 83—86.)

Verf. beschreibt ein Vorkommen von Pteropoden von der Höhe des Hügels Monte della Guardia bei Bologna. Es handelt sich um eine *Cavolinia* und steht dieselbe der *Cavolinia* sehr nahe, welche Audenino aus dem Miocän von Turin beschrieb und mit *bisculata* Kittel verglich. Diese beiden Formen sind jedoch verschieden und wird die Turiner Art *Cavolinia Audeninoi* benannt. Die Cavolinien von Bologna gehören zu dieser Art und bilden eine var. *bononiensis*. **A. Andreae.**

Zweischaler.

H. Douvillé: Sur les couches à rudistes du Texas. (Bull. soc. géol. France. (3.) **26**. 1898. 387—388.)

—, Sur quelques rudistes américains. (Ibid. (3.) **28**. 1900. 205—221.)

Auf Grund neuen Materiales, welches Verf. von Aguilera zugesandt wurde, und unter Heranziehung von Felix'schen Originalexemplaren werden besprochen von:

Capriniden. *Schiosia ramosa* G. Böhm sp. von Coalcoman in Mexico (dies. Jahrb. 1900. I. -123-).

Monopleuriden. *Monopleura (Petalodontia) Felixi* n. sp. von Coalcoman. Diese Art, welche durch die *Capulus*-förmige Gestalt der Oberklappe *Monopleura* nahesteht, bildet infolge der vorspringenden Apophysen einen Übergang zu *Radiolites*.

Die Gattung *Monopleura* (Typus: *M. varians*) ist als eine Modification des älteren Typus *Valletia*, dem auch *Gyropleura* sehr nahe steht, anzusehen. Die Gattungen *Monopleura* und *Gyropleura* bilden den Ausgangspunkt zweier verschiedener Gruppen, von welchen die erstere in *Radiolites*, die zweite in *Caprina* und *Hippurites* ausgeht. Diese Umbildungen vollziehen sich hauptsächlich im Anschlusse an das Auftreten einer hinteren Apophyse, welche in der Oberklappe entweder den Schliessmuskel auf seiner Aussenseite (erste Gruppe: *Radiolites*) oder auf seiner Innenseite (zweite Gruppe: *Horiopleura*, *Polyconites* etc.) stützt. Die Zwischenformen der ersten Gruppe sind weniger mannigfaltig als die der zweiten; so weicht bei *Agria* das Schloss wenig von *Monopleura* ab,

erinnert aber in der Gestalt an *Radiolites*. Auch *Himeraelites* DI STEFANO, welche eine gewisse Ähnlichkeit mit *Caprotina* zeigt, gehört der Form ihres Winkelansatzes nach zu *Monopleura*. Bei *Petalodontia* POCTA nähert sich der Schlossapparat noch mehr dem von *Radiolites*. *Monopleura (Petalodontia) calamitiformis* BARCENA sp. Coalcoman. *M. (Petalodontia)* sp. Origaba. *M. (Himeraelites)* sp. Origaba. *M. (Himeraelites) Tulae* FELIX.

Anodontopleura speciosa FELIX. Das von FELIX t. 26 f. 1 abgebildete Exemplar ist unvollständig und die Bedeutung der Gattung sonach unsicher. Diese Gattungen, zu denen G. BÖHM noch *Sphaerucaprina* gesellt hat (dies. Jahrb. 1900. I. -123-), finden sich auf Sicilien wieder; so gehören die von GEMMELLARO und DI STEFANO als Caprinellen beschriebenen Arten zu *Schiosia*. Weiter charakterisirt *Petalodontia* in Europa die Caprotinen-Schichten Böhmens, die dem Cenoman angehören. Da nun wahrscheinlich die Schichten mit Caprotiniden *(Sellaea)* und Capriniden *(Schiosia)* in Sicilien ebenfalls dieser Stufe angehören, so wäre der Schluss natürlich, dass die mexicanischen Rudisten-Schichten cenomanen Alters wären, wie diejenigen von Texas. Da nun jedoch nach PAQUIER *Sellaea* und *Schiosia* bereits vom unteren Aptien an erscheinen, so lässt sich mit Sicherheit nicht angeben, ob die mexicanischen Rudisten-Schichten älter oder jünger als das Vraconnien mit *Ammonites Roissyi* und *Enallaster* sind; die geologischen Untersuchungen werden diese Frage zur Entwickelung bringen können.

Im Texas liegt das Hauptrudisten-Niveau über den Fredericksburg-Schichten, welche ihrer Fauna nach *(Amm. acutocarinatus, Sphenodiscus, Placenticeras* [wohl richtiger *Eugonoceras*, Ref.], *Enallaster)* dem Vraconnien angehören und das Aptien (Trinity-Schichten) mit *Orbitolina lenticularis* und *Toucasia* cf. *Seunesi* bedecken. Verf. bespricht nun die aus diesem Gebiete beschriebenen *Radiolites Davidsoni* HILL und die Oberclasse von *Caprina anguis* F. RÖM. sp. (*Ichthyosarcolithes anguis* RÖM.).

Joh. Böhm.

R. Th. Hill and Th. W. Vaughan: The lower cretaceous Gryphaeas of the Texas region. (Bull. U. S. geol. Survey. No. 151. 1898. 66 p. 35 Taf. 2 Textfig.)

Wohl keine Species aus der amerikanischen Kreideformation hat in der geologischen und palaeontologischen Literatur dieses Landes eine solche Verwirrung und umfangreiche Controverse hervorgerufen wie *Gryphaea Pitcheri* MORTON; aus allen Stufen dieser Epoche wird sie angeführt. Verf. haben sich in der vorliegenden Schrift die Aufgabe gestellt, auf Grund reicher Materialien, welche sie an den Orten gesammelt haben, woher SAY, MORTON, MARCOU, WHITE, F. RÖMER u. A. das Vorkommen dieses Fossils angeben, die infolge zu weiter Fassung der Art ungemein verwirrte Synonymie des Typus selbst aufzuklären, ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den übrigen Arten der *Gr. Pitcheri*-Gruppe, sowie die horizontale und verticale Verbreitung derselben genau festzustellen. Es ergab sich hierbei, dass die typische, von MORTON 1834 beschriebene und

abgebildete *Gr. Pitcheri* mit der von Say 1823 unter Bezugnahme auf *Gr. dilatata* Sow. kurz beschriebenen *Gr. corrugata* zusammenfällt. Verf. nehmen nun letzteren Namen auf. *Gr. Pitcheri* ist bisher (mit Ausnahme von *Gr. Wardi*) mit nachstehenden, von Verf. im palaeontologischen Theile eingehend beschriebenen Formen:

Gr. mucronata Gabb. Del Rio clays und Grayson marls	Washita-Stufe
Gr. washitaensis Hill. Fort Worth und Lower Denison-Schichten	Washita-Stufe
Gr. navia Hall. Preston Kiamitia	Washita-Stufe
Gr. corrugata Say. Preston-Schichten	Washita-Stufe
Gr. „ var. *tucumcarii*	Washita-Stufe
Gr. „ „ *Hilli Cragie*	Washita-Stufe
Gr. „ „ *belviderensis*	Washita-Stufe
Gr. Marcoui n. sp.	Fredericksburg-Stufe
Gr. Wardi n. sp.	Glen Rose-Schichten

sowie mit *Gr. Newberryi* Stanton aus der Colorado-Formation und *Gr. vesicularis* Lam. aus der oberen Abtheilung der oberen Kreide identificirt worden. Aus der sorgfältigen Beschreibung obiger Arten ist die Darstellung des noch angehefteten Prodissoconch- wie des Nepionic-Stadiums von *Gr. washitaensis* hervorgehoben. Auf 4 Tabellen wird in Aufrissen der Kreidestufen die Vertheilung aller in Texas, New Mexico und Kansas beobachteten Ostreiden in übersichtlicher Weise zur Darstellung gebracht.

Joh. Böhm.

G. Rovereto: Note preliminarie sui pelecipodi del tongriano ligure. Parte II und III. (Atti Soc. Ligustica di sc. nat. etc. Genova 1898. 9. II. 153—187; III. 312—326.)

Verf. setzt in dem II. Theil seine Studien über die mitteloligocäne Zweischalerfauna Liguriens fort und behandelt die: Limidae, Pectinidae, Aviculidae, Pinnidae, Mytilidae, Dreissensiidae, Arcidae, Nuculidae, Carditidae, Astartidae, Crassatellidae, Chamidae, Cyprinidae und Veneridae. Der dritte Theil bildet den Schluss mit den: Cyraenidae, Ungulinidae, Psammobiidae, Solenidae, Mactridae, Myidae, Glycimeridae, Pholadidae, Teredinidae, Lucinidae, Tellinidae, Scrobiculariidae, Cuspidariidae, Anatinidae, Pholadomyidae und Clavagellidae. **A. Andreae.**

Fr. Schaefer: *Pholadomya Fuchsi*, ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1898. 217—221.)

Die schon 1897 vom Verf. beschriebene *Pholadomya Fuchsi* bildet eine sowohl durch ihre Grössenverhältnisse wie Rippenzahl von *Ph. vaticana* Ponzi (1876) aus den pliocänen Mergeln des Vatican wohl unterschiedene Art. Ein Vergleich mit den beschriebenen fossilen Pholadomyen des Tertiärs

ergiebt, dass *Ph. Fuchsi* auch noch anderwärts als in Ungarn (Theben-Neudorf) vorkommt, so im Schlier von Bologna und im Aquitanien von Ceva, im Helvetian von Mondovi und an manchen anderen Fundstellen; sie reicht überhaupt im mediterranen Tertiär vom tieferen Eocän bis in das höhere Miocän und ist für die Absätze aus tiefem Meere bezeichnend.

A. Andreae.

Bryozoen.

C. M. Maplestone: Furthers descriptions of the Tertiary Polyzoa of Victoria. Part I. (Proc. Roy. Soc. Victoria [Austral.]. **11**. Melbourne 1898. 14—22. 2 Pls.)

Verf. beschreibt eine Anzahl neuer Species aus dem Tertiär Victorias. Es sind folgende: *Catenicella orbicularis, Macgillivrayi, Spenceri, elegantissima; Caloporella grandis, dendrina, cordata, maculata, enormis, rostrata; Strophipora bellis; Calpidium morningtoniensis* und *Schizoporellopsis* (nov. gen.) *abnormis*. Die neue Gattung *Schizoporellopsis* wird folgendermaassen charakterisirt: „Zooecien von zweierlei Form in Längsreihen. Oberes Zooecium verlängert; Thyrostom fast kreisförmig, Sinus in der Unterlippe. Unteres Zooecium oval; Thyrostom halbkreisförmig, kein Sinus in der Unterlippe." Die Gattung ist basirt auf ein Exemplar mit nur zwei Zooecien und bildet nach dem Autor ein Bindeglied zwischen den Familien der Schizoporellidae und Microporidae.

Hustedt.

S. F. Hall: On the Occurrence of the Anchoring Tubes of *Adeona* in the Older Tertiaries of Victoria with an Account of their Structure. (Proc. Roy. Soc. Victoria [Austral.]. **9**. Melbourne 1897. 1 Pl.)

Verf. erhielt aus dem Rückstande beim Schlämmen des eocänen Thons von mehreren Punkten Victorias kleine Fossilfragmente, welche er nach Vergleich mit den wohl erhaltenen Species von *Adeona* aus der Collection Mc. Gillivray's als die Wurzelorgane dieser Gattung anspricht, ausführlich beschreibt und abbildet. **Hustedt.**

R. Paalzow: Eine neue Bryozoe aus dem Zechsteinriff von Pössneck. (Abh. Ges. Nürnberg. **11**. 1898. 1 Taf.)

Die neue Species *Thamniscus giganteus* steht der *Th. dubius* am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser durch die Stärke der Ästchen, durch die halbmondförmige Gestalt der Zellöffnungen, sowie durch das, wie es scheint, gänzliche Fehlen der Fiederung. **Hustedt.**

J. W. Gregory: Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology. (Brit. Mus. [Nat. Hist.]. The cretaceous Bryozoa. 1. 17 Pls. u. 64 Textillustrat. London 1899.)

Verf. behandelt in diesem ersten Bande den grössten Theil der Cyclostomata der im Brit. Mus. vorhandenen Kreidebryozoen und führt auch die Namen der dort nicht vorhandenen mit kurzen Diagnosen auf, so dass aus den Gruppen der Tubulata, Cancellata und Dactylethrata ein vollständiges Verzeichniss aller bekannten Kreidearten vorliegt. Zu den Tubulata sind die Diastoporidae, Idmoniidae, Entalophoridae und Eleidae gestellt. Die Cancellata umfassen die Horneridae und Petaloporidae; die Dactylethrata die Clausidae, Terebellariidae und Reticuliporidae. Für die Bestimmung der Formen stützt sich Verf. diesmal auch auf mikrometrische Messungen, legt den ermittelten Dimensionen aber nicht so hohen diagnostischen Werth bei als z. B. Pergens und Canu. Deshalb kommt er auch vielfach zu anderen Umgrenzungen der Formen als jene. Infolge seiner pessimistischen Ansicht, dass unter den cyklostomosen Bryozoen Gattungen in dem Sinne wie z. B. bei den Echinoiden oder Säugethieren nicht vorhanden sind, sondern dort nur von passenden, zweckdienlichen, aber künstlichen Gruppen oder Kreisen gesprochen werden kann, wendet er nun auch die Wachsthumsform des Zoariums zur Unterscheidung solcher Gruppen mehr an, als dies sonst neuerdings geschieht. So hält er auch hier nebeneinander *Stomatopora, Proboscina, Berenicea,* selbst *Reptomultisparsa* als generische Gruppen aufrecht, reiht unter *Idmonea* nur die kriechenden Formen ein, während er die aufrechten zu *Crisina* und verwandten Gattungen stellt und gründet auf eine incrustirende meliceritoide Form die neue „Gattung" *Reptoceritites,* die sich von *Reptelea* nur durch die Gegenwart von Avicularien, von *Reptomultelea* nur durch die Einschichtigkeit des Zoariums unterscheidet. Hieraus mag zur Genüge erhellen, wie sehr die Arbeit Anregungen und Fingerzeige zu weiteren systematischen Untersuchungen giebt. An neuen Varietäten, Species und Gattungen sind zu verzeichnen: *Stomatopora picea; Proboscina crassa* Röm. var. *alectodes,* var. *elevata* (ausserdem sind noch *Idmonea divaricata* d'Orb. und *Stomatopora francorum* Perg. als Varietäten hierher gezogen); *Berenicea regularis* d'Orb. var. *ambita,* var. *gamblei,* var. *elliptica; Berenicea acanthina, Ber. jessoni* Vine, var. *reniformis, Ber. canui, Ber. spissa*; *Reptomultisparsa rowei; Cellulipora ornata* d'Orb. var. *devonica; Idmonea alipes; Crisina (Tervia) gibbera, gamblei; Reticrisina* nov. subgen.; *Pergensella* (= *Idmonea geniculata* Hag.); *Entalophora pergensi* (= *E. proboscidea ? filiformis* Vine, *E. gamblei; Clinipora spinigera; Hammia* (= *Stigmatopora* Hamm.); *Nodelea cunningtoni, durobrivensis; Reptoceritites* (nov. gen.) *rowei*; *Reptomultelea sarissata; Meliceritites lonsdalei, fistulata, parviarmata; Inversaria orbicularis, laminata; Petalopora cunningtoni; Sparsicavea wrighti, cicatrix; Atagma lonsdalei; Cryptoglena gamblei.*

Hustedt.

Echinodermen.

F. A. Bather: The genera and species of Blastoidea, with a list of the specimens in British Museum (Natural History). London 1899.

Dieser Katalog enthält keine Diagnosen, sondern nur ein Verzeichniss der Blastoideen, giebt aber schon dadurch einen bemerkenswerthen Nachtrag zu der bekannten Monographie der Blastoideen von Etheridge und Carpenter, dass seit dem Erscheinen (1886) dieses Werkes mancherlei neue Formen und andere näher bekannt geworden sind. Auch bezüglich der Namen derselben sind einige Prioritätsfragen durch den hierin äusserst gewissenhaften Autor wohl einwandsfrei erledigt worden. Die als gültig angenommenen Gattungen sind in der alphabetischen Ordnung, die hier gewählt wurde, folgende: *Acentromites* E. u. C., *Asteroblastus*, der ebenso wie *Blastoidocrinus* nach den Darlegungen des Ref. zu den Cystoideen zu stellen ist, *Codaster* Mc Coy (Syn. *Codonaster* Roem.), *Cryptoblastus* E. u. C., *Cryptoshisma* E. u. C., *Eleutherocrinus* Shum., *Heteroblastus* E. u. C., *Mesoblastus* E. u. C., *Metablastus* E. u. C., *Nucleocrinus* Conr. (pro syn. *Elaeacrinus* Roem.), *Orbitremites* Aust. (pro syn. *Granatocrinites* Troost, *Granatocrinus* Hall), *Orophocrinus* v. Seeb. (Syn. *Dimorphicrinus* d'Orb., *Codonites* M. u. W.), *Pentophyllum* Haught., *Pentremites* Say (syn. *Pentatrematites* Sow.), *Pentremitidea* d'Orb., *Phaenoshisma* E. u. C., *Schizoblastus* E. u. C., *Steganoblastus* Whit. (*Stephanocrinus* ist auch hier zu den Crinoiden gerechnet), *Tricoclocrinus* M. u. W., *Troostocrinus* Shum., *Zygocrinus* Bronn (pro syn. *Astrocrinites* Aust.).

Der Ordnungssinn des Verf. prägt sich auch darin aus, dass er in der Einleitung für die verschiedenen Arten von „Original-Exemplaren" gesonderte Bezeichnung als „Holotype", „Cotype", „Paratype" und „Metatype" vorschlägt und in seinem Kataloge zur Anwendung bringt. **Jaekel.**

H. Arnaud: Observations sur le *Cidaris pseudopistillum* Cott. (Actes de la soc. Linnéenne de Bordeaux. **53**. 9. 1898.)

—, *Brissopneustes aturensis*. (Ibid. Taf. II.)

Die Corona der *Cidaris pseudopistillum*, deren Stacheln längst bekannt waren, ist von Cotteau zuerst in der Paléont. française 1883 beschrieben worden. Dem Verf. standen aber bessere Exemplare als jenes abgebildete zur Verfügung; er ist daher in der Lage, die Beschreibung in der Paléontol. franç. in wesentlichen Details zu ergänzen. Ein ausführliches Schema giebt über die Grössenverhältnisse der verschiedenen Theile der Art auf das genaueste Aufschluss. *Cidaris pseudopistillum* schliesst sich eng an *C. serrata* und *C. Herthae* an.

In der zweiten Notiz macht der Verf. zwei Echiniden aus dem Garumnien inférieur der Landes bekannt; einen benennt er als *Brissopneustes aturensis;* er schliesst diese Form an *Brissopneustes*, wie sie Cotteau beschrieben hat, an und fasst sie danach als einen *Clypeaster* auf, bei dem

die semiperipetale Fasciole fehlt oder schwach entwickelt ist. Die Abbildung der Form deutet aber mehr auf einen *Micraster* hin, bei welchem nur drei Genitalporen vorhanden sind. Ref. neigt nach den Beobachtungen, welche er in letzter Zeit an *Schizaster*-Arten angestellt hat, dahin, einer derartigen Abweichung in der Beschaffenheit der Genitalporen keine allzu grosse Bedeutung beizulegen. Eine ausführliche Zahlentabelle giebt auch die Wachsthumsverhältnisse dieses Echiniden auf das genaueste wieder.

Zum Schluss wird eine vorläufige Beschreibung einer neuen Gattung *Hemigymnia* gegeben, von der aber nur ein Fragment einer dementsprechend auch neueren Art, *H. aturica*, vorliegt. Auch diese findet sich im unteren Garumnien. Diese Gattung zeigt wohl einige Beziehungen mit *Isopneustes* von Seunes; Unterschiede sind aber auch zahlreich vorhanden.

Die Tafel, auf der die drei in beiden Notizen erwähnten Echiniden sehr klar abgebildet sind, ist eine willkommene Ergänzung der eingehenden Beschreibungen des Textes. **Tornquist.**

P. de Loriol: Notes pour servir à l'étude des échinodermes. VII. (Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. **33**. 34. 1899. Taf. XXII—XXIV.)

Die vorliegende Abhandlung enthält der Hauptsache nach Beschreibungen von lebenden Asteriden. Neun neue Arten von diesen werden mitgetheilt und abgebildet: *Astropecten penangensis* von Penang, *A. nagoshimensis* von Japan, *A. Ludwigi* aus Japan, *A. Zebra* von Sumatra, *A. Verrili* von Mazatlan, *A. inermis* von Madagascar, *A. Koehleri* von Pondichery, *A. rubidus* von Mexico, *Scaphaster Humberti* von Celyon, *Gorgonocephalus Robillardi* von Mauritius und eine Ophiure, *Ophiocoma Döderleini*, ebenfalls von dort.

An fossilen Formen wird ein *Pygurus Noetlingi* aus dem Cenoman des Libanon und *Echinolampas cassinellensis* aus dem piemontesischen Oligocän neu beschrieben und abgebildet. **Tornquist.**

J. W. Gregory: On *Lindstromaster* and the Classification of the Palaeasterids. (Geol. Mag. (4.) **6**. 341—354. Pl. XVI. 1899.)

Die Eintheilung der fossilen Asterozoa, wie Bronn sie vornahm, in Ophiurasteriae, Encrinasteriae und Asteriae verae und wie sie nahezu unverändert von v. Zittel, Stürtz (1890) u. A. aufgenommen worden ist, erscheint dem Verf. weder „morphologisch noch historisch gerechtfertigt". Das Eintheilungsprincip, welches Bronn in den Vordergrund gestellt hat, nämlich die alternirende oder directe Gegenüberlagerung der Ambulacralplatten auf beiden Seiten einer Ambulacralregion, ist allerdings ein primitives Merkmal und ist für die Ophiuriden, welche später die bezeichnenden Armwirbel bekommen, welch' letztere nur bei einander gegenübergestellten Ambulacralplatten gebildet werden können, recht wohl als ein systematisch

gut zu verwerthendes Merkmal anzuerkennen — anders verhält es sich aber bei den Asteroidea; die Trennung der Encrinasteriae und Euasteriae nach diesem Merkmal ist eine unnatürliche.

Natürlicher für die Asteroidea ist die von Sladen (1889) vorgeschlagene Trennung der Euasteroidea in Phanerozonia, in Formen mit grossen Randplatten und auf die abactinale Seite beschränkte Hautkiemen, und in Cryptozonia, in Formen, welche keine oder rudimentäre Randplatten und Hautkiemen auf beiden Körperseiten besitzen. Stürtz hat im Jahre 1893 die Eintheilung in Phanerozonia und Cryptozonia auch für die Encrinasteriae durchgeführt. Gregory will diese Eintheilung nun für die Asteroidea überhaupt anwenden. Es sei hierzu bemerkt, dass sich der Verf. wohl bewusst ist, dass er die ungemein schwierige Systematik der fossilen Asteroidea damit allerdings nicht als definitiv gelöst betrachtet und dass nach ihm die Einwände, welche Perrier (und wohl auch Stürtz) gegen die Vorschläge von Sladen geltend gemacht hat, wohl berücksichtigt zu werden verdienen.

Verf. war weiterhin in der Lage, den von Hisinger im Jahre 1837 als *Asterias antiqua* beschriebenen Seestern von Gotland neu untersuchen zu können; die Form ist keine *Palaeastrina*, wie sie seither benannt worden ist, sondern stellt den Typus einer neuen Gattung *Lindstromaster* dar. Die auf der beigegebenen Tafel gegebenen Abbildungen zeigen die Unterschiede beider Gattungen deutlich.

Das System der Astroidea ist nach Gregory in Kürze folgendes:

Classe: Stelleroidea.

Subclasse: Asteroidea.

1. Ordnung: Phanerozonia.

1. Familie: Palaeasteridae.

1. Subfamilie: Palaeasterinae.

Palaeaster Hall (1852); *Argaster* Hall (1867); *? Tetraster* J. Eth. u. Nich.; *Petraster* Bill. (1858); *Monaster* J. Eth.

2. Subfamilie: Xenasterinae.

Xenaster Simonowitsch (1871).

3. Subfamilie: Lindstromasterinae.

Lindstromaster n. gen.: flaches, pentagonales Schild, fünf kurze plumpe Strahlen; Platten des Schildes gross, polygonal mit Tuberkelchen und tesselat; die Interradialregionen bedeckt. Marginal-Platten (Ober- und Unter-Marginalia) gut entwickelt und wenig kleiner als die Adambulacralia. Die abactinalen Furchen sind breit und subpetaloid von grossen, tuberculaten Adambulacralen begrenzt. Ambulacralplatten schuhförmig. Die Poren für die Podien gross und an der Grenze der Adambulacral- und Ambulacralplatten gelegen. Die Adambulacral-Elemente springen am Munde vor und bestehen aus fünf Paar subtriangulärer Platten.

Typus: *Lindstromaster antiqua* His. sp.

Uranaster nov. gen.: Lindstromasterinae mit breitem Discus und fünf langen, spitz zulaufenden Armen, Marginal-Platten breit, auf der abactinalen Seite sind sie von zahlreichen, eng passenden Tafeln getrennt, mit

convexen Oberflächen, so dass sie mit Tuberkeln besetzt erscheinen. Diese intermediären abactinalen Platten sind in alternirenden, transversalen Reihen geordnet. Ambulacra mit starken transversalen Leisten. Adambulacra dick und Tuberkel tragend.

Typus: *Uranaster Kinahani* Bailey 1879.

2. Familie: Palaeasterinae.

Palaeasterina Mc Coy (1851); *Schoenaster* Meek a. W. (1860).

Schuchertia n. gen.: tesselates Exoskelet; Strahlen kurz; Gestalt pentagonal; R : r = 2 : 1; Interradialia zahlreich und polygonal. Adambulacra breit und hexagonal. Ambulacralfurche nach dem distalen Ende spitz auslaufend.

Typus: *Palaeasterina stellata* Billings (1858).

3. Familie: Aspidosomatidae.

Aspidosoma Gdf. (1848); *Palaeostella* Stürtz (1890); *Trichastenopsis* Eck (1879).

4. Familie: Taeniasteridae.

Taeniaster Billings (1858); *?Stenaster* Billings (1858); *Urasterella* Mc Coy (1851); *Protasteracanthion* Stürtz (1886); *Salteraster* Stürtz (1893).

2. Ordnung: Cryptozonia.

Familie: Lepidasteridae.

Lepidaster Forb. (1850); *Etheridgaster* n. gen.: fünf keulenförmige Arme; diese bedeckt abactinal von drei Reihen alternirender, hexagonaler Tafeln; die Unterseite nehmen breite adambulacrale Tafeln ein. Ambulacra einander direct gegenüberstehend.

Typus: *Etheridgaster Clarkei* Kon. (1877). **Tornquist.**

Protozoen.

E. Lörenthey: Mikroskopische Untersuchungen der palaeozoischen Gesteine. (Aus: Wissensch. Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien. 3. Abth. IV. Budapest 1898.)

Die Abhandlung enthält in der Hauptsache die Beschreibung der Foraminiferen, welche sich in den durch L. v. Lóczy in China gesammelten palaeozoischen Gesteinen gefunden haben. Bei der Bearbeitung konnte theilweise ein Manuscript von Conrad Schwager, der ursprünglich die Beschreibung übernommen hatte, zu Grunde gelegt werden; es ist dankbar anzuerkennen, dass Verf. alle verwendbaren Theile dieses Manuscriptes pietätvoll aufgenommen und sie in Form von Citaten unverändert wiedergegeben hat. In der Anordnung wie in der Auffassung der Formen schliesst sich Verf. eng an Schwager an. Er gliedert auch seine Arbeit ebenso wie Schwager in seiner bekannten Abhandlung über „Foraminiferen aus China und Japan“ in zwei Theile, von welchen der erste die „Mikroskopische Beschreibung der palaeozoischen Gesteine“, der zweite die „Beschreibung der mikroskopischen Fauna“ umfasst.

Aus dem ersteren Capitel ist hervorzuheben, dass Verf. in einem silurischen Crinoidenkalk von Pu-pjao einen Durchschnitt von „*Ammodiscus* oder *Trochammina*“ erkennen zu können glaubt, ebenso wie er nach Schwager's Manuscript aus einem devonischen Kalk von Paj-sui-kiang eine „deutliche *Trochammina (Ammodiscus)*“ aufführt. In stratigraphischer Hinsicht muss bemerkt werden, dass auch hier wie in anderen Gebieten ein Theil der kleineren Foraminiferen, welche Möller als besonders charakteristisch für das Untercarbon ansah, in höheren Horizonten beobachtet wurden.

Die Beschreibung der Fauna beginnt mit den Fusuliniden (Nummuliniden Lörenthey), von welchen ohne Beifügung von Abbildungen behandelt werden: *Fusulina cylindrica* Fisch., *Fus. Richthofeni* Schw., *Fus. japanica* Gümb., *Fus.* sp. indet., *Schwagerina Verbecki* Gein., *Schwag. craticulifera* Schw., *Fusulinella Struvii* Möll. und *Fus. Lóczyi* n. sp. Abgesehen von der neuen Art verdient unter diesen Formen besonders das Vorkommen der *Fus. cylindrica* Interesse, denn *Fus. cylindrica* ist infolge ihrer geringen verticalen Verbreitung in Russland eine stratigraphisch wichtige Art. [Es muss aber betont werden, dass die echte *Fus. cylindrica* trotz aller gegentheiligen Angaben bisher nur in einem beschränkten Gebiete des mittleren und nördlichen Russlands gefunden worden ist und dass Schwager, auf dessen Manuscript die Angabe bei Lörenthey zurückgeht, nach einem dem Referenten vorliegenden Briefe geneigt war, selbst so deutlich unterscheidbare Arten wie *Fus. alpina* Schellw. nicht von *Fus. cylindrica* zu trennen.] *Fusulinella Lóczyi* n. sp., welche in Textfiguren dargestellt ist, steht der *Fus. Struvii* Möll. nahe. Von kleineren Foraminiferen wurden in verschiedenen Niveaux beobachtet und beschrieben: *Archaediscus Karreri* Brady, *Spirillina plana* Möll., *Sp. plana* var. nov. *patella* (abgebildet), *Sp. subangulata* Möll., *Sp. irregularis* Möll., *Sp. chinensis* n. sp. (abgebildet, verwandt mit *Sp. discoidea* Möll.), *Nodosaria* sp. nov. (abgebildet), *Nodosinella simplex* n. sp. (abgebildet), *Lingulina Széchenyii* n. sp. [kommt auch im *Bellerophon*-Kalk vor. Ref.] und *Ling. nankingensis* n. sp. (beide abgebildet, *Valvulina* cf. *bulloides* Br., *Tetrataxis conica* Ehrbg., *Climacammina eximia* Eichw., *Cl. Bardyi* Möll., *Cl.* cf. *communis* Möll., *Cl. elegans* Möll., *Endothyra Bowmanni* Phill., *E.* cf. *crassa* Br., *E. parva* Möll., *E.* sp. indet., *Bradyina rotula* Eichw. (abgebildet) und *Cribrospira Panderi* Möll.

In der „Zusammenfassung“ am Schlusse der Arbeit findet sich eine übersichtliche Zusammenstellung der Formen und ihres Vorkommens, doch erscheint es bedenklich, das Zusammenvorkommen von zwei Fusulinenformen, von welchen die eine mit grosser, die andere mit kleiner Anfangskammer ausgestattet ist, als neuen Beleg für den Dimorphismus bei den Foraminiferen zu deuten; auch der Behauptung, „dass den Foraminiferen eine stratigraphische Bedeutung überhaupt nicht zukommt,“ muss entgegengetreten werden. Gerade die vorliegende sorgfältige Bearbeitung des wichtigen chinesischen Materials von carbonischen und permischen Foraminiferen, welche theilweise als einzige Fossilien weitverbreitete Schichtgebilde erfüllen *(Möll. craticulifera)*, bringt uns in stratigraphischer Hinsicht eine werthvolle Bereicherung.

Schellwien.

Pflanzen.

Emile Rivière: Les tufs de la Gaubert (Dordogne). (Compt. rend. Acad. Sc. 1898. **127**. 401.)

Aus den Tuffblöcken an der Gaubert-Quelle haben sich einige Blattreste gefunden, welche als 1. *Cocculus latifolius*, 2. *Fagus* cf. *dentata*, 3. *Corylus Mac Quarri* bestimmt wurden, erstere aus dem Pliocän von Meximieux bekannt, die letzteren aus dem Miocän Grönlands.

von Koenen.

A. F. Marion et L. Laurent: Examen d'une collection de végétaux fossiles de Roumanie. (Annuaire du Musée de Géologie et Paléontologie. 23 p. Avec 2 pl. Bucarest 1898.)

Die Tektonik des Königreichs Rumänien erinnert sehr an die des benachbarten Ungarns. Auch dort lagern sich auf die Massen der krystallinischen Schiefer die Sedimente der meso- und känozoischen Zeit, besonders die des Tertiärs, und unter den letzteren ist es wieder die levantinische Stufe, die hier zu mächtigerer Entwickelung kam als in Ungarn. Es war daher zu erwarten, dass wir auch mit der vorweltlichen Flora Rumäniens wenigstens in dem Maasse bekannt werden, wie dies bei dem geologischen Studium Ungarns der Fall war; aber wir vermissten bis heute eine jede derartige Mittheilung, und wenigstens nach dem Wissen des Ref. ist die hier vorliegende Studie die erste, die über fossile Pflanzen aus Rumänien spricht. Die geringe Zahl der Pflanzen wurden von G. Stefanescu gesammelt und von ihm behufs wissenschaftlicher Bearbeitung an weil. Marquis G. de Saporta gesendet, der aber infolge seines inzwischen eingetretenen Todes die Arbeit nicht beendigen konnte. Dies thun nun die beiden Verf., von denen der erstere ein rühriger und tüchtiger Mitarbeiter de Saporta's war.

Von den in der Kohlenformation von Stăncesti gefundenen Pflanzen sagen die Verf., dass sie ihres schlechten Erhaltungszustandes wegen nicht bestimmbar waren, aber sie erwähnen schuppige Röhren, die, wie es scheint, mit den zweifelhaften Spuren wirbelloser Thiere in Verbindung stehen. Unter den äusserst geringen Pflanzenresten aus der Kreide von Suhat und Babadagh kommt die charakteristische *Sequoia Reichenbachi* Prin. sp. vor, die in der Kreidezeit von der Polargegend, im amerikanischen Potomac, im englischen und deutschen Wealden bis Süd-Frankreich und auch in der böhmischen Kreide verbreitet war. In Ungarn wurde sie von L. v. Roth im Comitate Krassó-Szörény gefunden und so sind die ungarischen und rumänischen Fundorte, wenigstens bis heute, die östlichsten Grenzpfähle des grossen Verbreitungsgebietes dieser Pflanze. Ausser dieser Conifere wird auch *Marattites* n. sp. beschrieben, die der in der böhmischen Kreide vorkommenden *Marattia cretacea* Vel.-Lor. am nächsten stehe, aber von ihr durch den mehr nach oben gerichteten Verlauf der Secundärnerven und die stärkere Mittelrippe verschieden sei.

Die eocänen Ablagerungen sind marine und enthalten Fucoiden. Die Verf. erkannten in den letzteren die bekannten *Taenidium* sp., *Chondrites affinis* Heer, *Ch. Targioni* Brngt., und ist die Bemerkung, die die Verf. an diese problematischen Organismen knüpfen, nicht ohne Interesse. Sie erkennen es an, dass ein grosser Theil jener Organismen, so wie es Nathorst annimmt, die Bohrgänge von Würmern und Krustenthieren seien, denn auch sie fanden diesbezüglich unterscheidende Beweise im Delta der Rhône, namentlich bei Galejon in den sandigen, schlammigen Ufern der stehenden Gewässer. Dieser Schlamm ist angefüllt mit einem dem Genus *Nereis* angehörigen chaetopoden Wurme, der zur Zeit der Ebbe, oder wenn der Landwind das Wasser zurücktreibt, in den Öffnungen der selbst gegrabenen Gänge erscheint, und während er mit dem hinteren Theile seines Körpers noch in den letztern fixirt ist, mit dem freien Obertheile schlangenähnliche Bewegungen ausführt und, dieselben sistirend und wiederholend, im Schlamme jene strauchförmigen Zeichnungen hervorbringt, die man im fossilen Zustande für Algen erklärte. Der reichliche Schleim, welchen der Wurm während seiner Emotionen aus seiner Haut ausscheidet, verleiht jenen Furchen eine gewisse Consistenz, und das rückkehrende Wasser legt in dieselben Schlamm und Pflanzendetritus nieder.

Stefanescu sammelte an einem anderen, aber zweifelhaft eocänen Fundorte (Minereasa de Sus) ausser Fischschuppen noch Reste von monocotylen und dicotylen Blättern, die aber ihres fragmentären Charakters wegen nicht genau bestimmbar waren; z. Th. erinnern sie an *Quercus elaena* Ung. und *Myrica*.

Von verschiedenen miocänen Fundorten beschreiben nun die Verf. folgende Pflanzen: *Leguminosites trispermus* n. sp., *Doliostrobus Sternbergii* (Marion), *Robinia affinis* n. sp., welche ihren Namen jener grossen Ähnlichkeit verdankt, die sie mit den Blättern von *Robinia viscosa* (Vent.) und der var. *tortuosa* von *Robinia pseudo-acacia* L. besitzt, *Ilex Sturdzai* n. sp., welches Blatt die Verf. mit den Blättern der lebenden *Ilex cassina* Ait. non L. vergleichen, *Quercus Stefanescui* n. sp. Verf. nehmen es als sicher an, dass die in den verschiedenen europäischen Floren vom Tongrien bis zum Miocän verbreitete *Quercus elaena* (Ung.) verschiedenen Arten angehört. Auch das rumänische Eichenblatt stimmt mit einem von de Saporta von Armissan beschriebenen *Qu. elaena*-Blatt überein; aber de Saporta selbst hat nachträglich seine Bestimmung corrigirt. *Fagus horrida* (R. Ludwig), *Sapindus Brandzai* n. sp., welches Blatt nicht zu verwechseln ist mit *Sap. falcifolius* (A. Braun). Das rumänische Blatt verräth eine eigene starke lederartige Blattsubstanz; dadurch und durch die Form seiner Blättchen zeigt es vollkommene Ähnlichkeit mit den Blättchen eines Gartenexemplares, welches mit dem Namen *Sap. japanicus* bezeichnet ist. Heer sagt von den Blättern der Schweizer *Sap. falcifolius*, dass ihre Blattsubstanz dünnhäutig war und dass sie mit dem in den südlichen Gegenden der nordamerikanischen Vereinigten Staaten wachsenden *Sap. marginatus* vergleichbar sind. Die Verf. bilden in Fig. 10 der II. Tafel ein Blatt des *Sap. japanicus* ab; Ref. kann aber

dies nur bezüglich seiner Form für verschieden von den Blättern von *Sap. falcifolius* halten (m. s. Heer, Fl. tert. helv. III. t. CXIX fig. 16, vergr.); aber jenes fossile Blattfragment, dem die Verf. einen neuen Namen gegeben, lässt eben infolge seines mangelhaften Zustandes eher seine Zugehörigkeit zu *Sap. falcifolius* als zu *Sap. japanicus* vermuthen. Cf. *Typha*, ein blühendes Stengelfragment, *Cinnamomum polymorphum, Acer,* ein unvollständiges Fruchtfragment, *Quercus neriifolia* Al. Br., *Pinus (Pinaster) leptophylla* Sap., *Phyllites (Banksia?) conspicuus* n. sp. Die in der aufgezählten Florula vorkommenden Pflanzen von grosser Verbreitung zeigen es, dass die tertiäre Flora Rumäniens nur ein Glied der grossen europäischen Tertiärflora ist.

Von pliocänen Localitäten sind folgende Pflanzen erwähnt: Der weit verbreitete *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Phyllites* cf. *Laurus, Phyllites* cf. *Salix, Fagus Aureliani* n. sp., welche zum Typus der auch im rumänischen Miocän vorkommenden *F. horrida* R. Ludwig gehört, aber seiner asymmetrischen Blattbasis wegen nahe zu *P. sylvatica*, seines stark gewellten Stammes wegen in Verbindung mit *F. Sieboldii* und *F. japanica* steht; aber beide Arten werden als einfache Varietäten der europäischen Buche betrachtet. Das rumänische Blatt bilde unter den verschiedenen Formen gleichsam einen Übergang, und deshalb glaubt Ref., dass der neue Name vielleicht überflüssig war. Das Flügelfragment einer *Carpinus*-Frucht, die an den Typus von *C. orientalis* erinnert, *Salix Stefanescui* n. sp. in zahlreichen Abdrücken aus den Ablagerungen von Timisanĭ. Verf. sehen in dieser entschieden eine der *Salix babylonica* L. (Kurdistan) sehr nahe stehende Form und den unmittelbaren Vorläufer des recenten Baumes, dessen Blätter im übrigen genügend vielgestaltig sind. Die früheren Vorgänger sind gewiss im Miocän zu finden (*S. Lavateri, varians* etc.); *Tilia expansa* (Sap. et Mar.), identisch mit den bei Meximieux gefundenen Blättern. Es wäre erwünscht, wenn wir bezüglich der vorweltlichen Flora Rumäniens je früher und je mehr neue Daten erhalten würden.

M. Staub.

C. A. Weber: Über die Vegetation zweier Moore bei Sassenberg in Westfalen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Moore Nordwestdeutschlands. (Abh. d. Naturw. Ver. z. Bremen. 1897. **14.** II. 2.)

Nicht weit von Sassenberg, im Kreise Warendorf, von Münster ca. 207 km östlich liegt das sogen. Füchtorfer Moor, dessen Profil von oben nach unten folgendes ist:

Humoser Auftrag	0,01—0,05 m
Aschenschicht mit Kohle von Erlenholz . . .	0,03—0,05 „
Sumpftorf, die obersten 1—2 m verkohlt . .	0,80 „
Bruchwaldtorf erschlossen bis	1,00 „

Wegen andringenden Wassers war es nicht bis auf den Untergrund verfolgbar. Der Bruchwaldtorf besteht aus zahlreichen Stämmen und

Wurzeln von Holzgewächsen, unter denen die Schwarzerle vorherrscht. Die bestimmbaren Pflanzenreste gehörten folgenden an: *Pinus silvestris* (Pollen), *Picea excelsa* (Pollen), *Alnus glutinosa* (Zapfenspindeln, Nüsschen, Pollen, Stammholz, Zweige, Wurzeln, Borkenstücke, Mykorrhizen), *Betula* cf. *pubescens* (Nüsschen, Pollen, Holz), *Quercus* sp. (Pollen), *Corylus Avellana* cf. *oblonga* (Nuss, Holz, Wurzel), *Salix* sp. (Holz mit Rinde), *Tilia* sp. (Pollen), *Rubus idaeus* (Steinkern), *Rubus* sp. oder *Rosa* sp. (Stachel), *Menyanthes trifoliata* (Same), *Carex remota* (Balgfrucht), *C. riparia* (Balgfrüchte), *C.* cf. *rostrata* (Balg), *Carex* sp. (Nüsse), *Typha* sp. (Pollen), *Polystichum thelypteris* (Rhizome, Blattvoluten, Sporangien, Sporen), *Sphagnum* sp. (Sporen), *Hypnum* sp. (beblätterte Zweige), *Eurhynchium Stokesii* Schimp. (beblätterte Zweige), *E. speciosum* Wilden (beblätterter Zweig).

Der Bruchwaldtorf geht ziemlich rasch in den Sumpftorf über, der hauptsächlich aus den Resten der Flaschensegge *(Carex rostrata), Menyanthes trifoliata, Polystichum thelypteris* hervorgegangen ist. Es wurden in ihm im Allgemeinen folgende Pflanzenreste gefunden: *Carex rostrata* (Balgfrüchte, Bälge, Nüsse, Epidermis der Rhizome, Halme und Niederblätter), *Carex* sp. (Nüsschen), *Scirpus paluster* (Früchtchen), *Sparganium simplex* (Steinkerne), *Sp.* cf. *minimum* (Steinkerne), *Ranunculus flammula* (Früchtchen), *R. lingua* (Früchtchen), *Nymphaea alba* (Samen), *Comarum palustre* (Früchtchen), *Hydrocotyle vulgaris* (Fruchthälften), *Cicuta virosa* (Fruchthälften), *Menyanthes trifoliata* (Samen, Niederblätter), *Tilia* sp. (Pollen), *Alnus glutinosa* (berindete Zweige, Pollen), *Betula pubescens* (Nüsse, Pollen), *Quercus* sp. (Pollen), *Taxus baccata* (Pollen), *Pinus silvestris* (Pollen), *Picea excelsa* (Pollen), *Polystichum thelypteris* (Rhizome, Blattvoluten, Sporangien, Sporen), *Sphagnum cymbifolium* (Blätter), *Sph.* cf. *acutifolium* (Blätter), *Hypnum lycopodioides* (Stämmchen), *H. giganteum* (beblätterte Zweige), *Uromyces* sp. (Teleutospore).

Das Füchtorfer Moor ist also aus einem Erlenbruche hervorgegangen, in dem die Feuchtigkeitsverhältnisse wechselten. Interessant ist, dass die Föhre, die Fichte und die Linde nur aus ihren Pollenkörnern nachgewiesen werden konnten. Dies beweist, dass diese Bäume in der Umgebung des Moores gestanden haben müssen, insbesondere muss die Föhre einen ausgedehnten Bestand gebildet haben. Es beweisen dies auch die Stämme, die Verf. am südwestlichen Rande des Moores (bei Gröblingen) an einer Stelle sah, wo man den kaum 0,5 m mächtigen Torf schon bis auf einen geringen Rest abgegraben hatte. In demselben fand W. folgende Pflanzenreste: *Pinus silvestris* (Pollen), *Picea excelsa* (Pollen), *Betula* cf. *pubescens* (Nuss), *Alnus glutinosa* (Holz, Pollen), *Tilia* sp. (Pollen), *Rubus idaeus* (Steinkern), *Potentilla silvestris* (Früchtchen), *Hydrocotyle vulgaris* (Fruchthälften), *Carex* cf. *rostrata* (Nüsse), *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. (Blatt- und Stengelreste), *Hylocomium splendens* (Frühlingstrieb).

Vom Füchtorfer Moor durch einen dünenartigen Höhenzug geschieden, aber in demselben Thale gleichsam eine südliche Ausbuchtung desselben bildend, liegt das Moor „In de Kellers“. Die ganze obere Schichte des-

selben ist bereits abgetragen, einzelne Torfbänke sind aber stehen geblieben; eine derselben war 1,25 m mächtig und liess zwei von einander scharf geschiedene Schichten von Torfmoortorf (0,30—0,50 m) und Lebertorf (0,30—0,90 m) unterscheiden. Die Hauptmasse des Lebertorfes (nach Weber koprogener Sumpftorf, der Gyttja der Schweden) besteht aus den ungemein stark macerirten Resten von Pflanzen, zwischen denen sich Pollenkörner in namhafter Menge und nicht selten Reste von Cladoceren finden. W. konnte folgende Pflanzen bestimmen: *Batrachium* sp. (Früchtchen), *Nymphaea alba* (Samenschale), *Menyanthes trifoliata* (Same), Cyperaceenpollen, Gramineenpollen, Epidermiszellen einer Graminee oder Cyperacee, *Typha* sp. (Pollen), *Potamogeton pectinata* (Früchtchen und Steinkerne), *P. crispa* (Steinkern), *P. pusilla* (Steinkern), *P. praelonga* (Früchte und Steinkerne), *P. plantaginea* (Früchte), *P. graminea* (Steinkerne), *Tilia* sp. (Pollen), *Betula* sp. (Nüsschen), *Alnus glutinosa* (Pollen), *Quercus* sp. (Pollen), *Pinus silvestris* (Pollen, Holz, Periderm, Mycel des cf. *Polyporus annosus* Fr.), *Polystichum thelypteris* (Sporen), *Sphagnum* cf. *cuspidatum* (Blätter, Sporen), *Sph.* cf. *cymbifolium* (Blatt), *Hypnum* sp. (Blätter), *H.* sp. (Stammbruchstücke).

In der tiefsten Lage der Schicht fanden sich nur Pollen der Föhre und der Birke, während die der Linde, Erle und Eiche erst weiter oben erscheinen.

Die tiefste, wenige Centimeter mächtige Lage des Moortorfes, die den Übergang zu dem Lebertorf bildet, enthielt in grosser Menge die Nüsse von *Carex* cf. *rostrata*, ferner die Früchte von *Batrachium* sp. und in ausserordentlicher Menge winzige Kohlen von Föhrenholz. Die Torfmoosreste gehören überwiegend einem *Sphagnum* aus der *Cuspidatum*-Reihe an, doch fanden sich auch einige Reste von *Sphagnum cymbifolium* Ehrh.; ausserdem fanden sich noch vor: *Viola palustris* (Samen), *Potentilla silvestris* (Früchtchen), *Comarum palustre* (Samen), *Hydrocotyle vulgaris* (Fruchthälften), *Mentha aquatica* (Nüsschen), *Lycopus europaeus* (Nüsschen), *Menyanthes trifoliata* (Same), *Rumex aquaticus* (Fruchtperigon), *Carex* cf. *rostrata* (Nüsse), Cyperaceenpollen, Gramineenpollen, *Typha* sp. (Pollen), *Tilia* sp. (Pollen), *Betula* cf. *pubescens* (Nuss, Pollen), *Alnus glutinosa* (Pollen), *Quercus* sp. (Pollen), *Pinus silvestris* (Pollen, Holz), *Polystichum thelypteris* (Sporen), *Equisetum palustre* (Achsen und Blattscheidenquirle), *E. limosum* (ebenso), *Uromyces* sp. (Teleutospore).

Durch Nathorst wurde bereits die Dryasperiode im östlichen Theile Norddeutschlands nachgewiesen; sehr wahrscheinlich gehört die tiefste Lage des Moores „In de Kellers“ der Föhrenperiode an, während der obere Theil des Lebertorfes bereits in die Eichen- und z. Th. sogar in die Erlen- und Buchenperiode fällt. **M. Staub.**

J. M. Hulth: Über einige Kalktuffe aus Westergötland. (Bull. of the geol. Inst. of Upsala. No. 7. IV. Part I. 1898. 40 p. mit 1 Taf. u. Abbild. im Text. Upsala 1899.)

Aus der schönen Studie G. Andersson's: Die Geschichte der Vegetation Schwedens (A. Engler, Bot. Jahrb. f. Syst. etc. XXII) erkennen wir erst recht die hohe Bedeutung der botanischen und geologischen Untersuchung der Ablagerungen der Quartärzeit. Die Thon- und Sandablagerungen, die Torfe und die Kalktuffe geben uns überraschenden Aufschluss über die Lebewelt dieser Zeit und über die interessante Umwandlung, die sich in jener infolge der klimatischen Veränderungen vollzog. Westergötland hat diesbezüglich bisher wenig beigetragen und diese Lücke ergänzt nun die vorliegende Arbeit, die das Resultat der Untersuchung von neun Localitäten dieses Gebietes bringt. Die Beschreibung der einzelnen Fundorte können wir füglich übergehen. Andersson behauptet, dass sich in Schweden nach dem Zurückgange des grossen Inlandeises auf den zurückgebliebenen Moränen eine arktische Flora (Dryas-Flora) niederliess, die dann von der Birke und späterhin von der Kiefer verdrängt wurde. Während dieser Zeit hat die Hebung des Landes, die die Ostsee von der Nordsee trennte, zur Bildung des *Ancylus*-Sees geführt, worauf wieder eine Senkung eintrat, die die früher gestörte Verbindung wieder herstellte, dadurch dem Golfstrom beim Skagerak und Kattegat freien Zutritt liess und auch die Westküste Schwedens bestreichen liess; das vom Norden zuströmende Wasser aber führte zur Entstehung des *Litorina*-Meeres. Diese Veränderungen gestatteten die Einwanderung südlicher Florenelemente; die Eiche verbreitete sich auf der Halbinsel; ihr folgten die Buche und die Fichte, welche beide nun im Wettstreite miteinander liegen, aus dem wohl die letztere als Siegerin hervorgehen wird. Nach Andersson wäre also seit dem Ende der Eiszeit bis zur Einwanderung der Fichte eine stete Besserung des Klimas vor sich gegangen. Auch Blytt's Untersuchungen der Kalktuffe und Torfmoore von Norwegen sprechen von dem Wechsel der Waldflora; aber Blytt schreibt denselben dem wiederholten Wechsel von continentalen und insularen Klimaten zu. Ihm schloss sich Sernander an und ebenso Verf. der vorliegenden Arbeit. Die Landschnecken *Conulus fulvus* Müll., *Helix pygmaea* Drap., *Pupa* sp., die Blätter von *Salix lanuta* L. u. a. sind in Westergötland die Vertreter der arktischen Periode, in welcher noch eine Anzahl von arktischen Pflanzen, so *Dryas octopetala* L. und *Betula nana* L., fortlebten. Eine reiche Schneckenfauna weist später selbst z. Th. auf ein trockenes Klima hin (boreale Periode), bei welchem Pflanzen des gemässigten Klimas in hinreichender Anzahl einwandern konnten. Die warme und feuchte atlantische Periode war der Kalktuffbildung äusserst förderlich und auch mächtige Torflager konnten sich bilden; es entwickelte sich daher eine reiche Flora mit Hasel, Linde, Eiche, Ulme, Ahorn, Spierlingsbaum und Sahlweide. Die darauf folgende subboreale Periode charakterisirt vorzüglich die Einwanderung der Fichte, und die vom Verf. aufgezählten Pflanzen beweisen, dass sich in der nun folgenden subatlantischen Periode eine üppige Flora im Gebiete auszubreiten begann. **M. Staub.**

Lester F. Ward: Descriptions of the species of *Cycadoidea*, or fossil Cycadean trunks, thus far determined from the lower cretaceous rim of the Black Hills. (Proceed. of the United States National Museum. **21**. 195—229. Washington 1898.)

Aus den der unteren Kreide angehörigen Black Hills haben zahlreiche Stammbruchstücke dem Verf. vorgelegen, die er in 21 Cycadoiden-Species unterbringen konnte. 20 davon seien neu und nur *Cycadoidea dacotensis* (Mc Bride) Ward emend. ist schon von früher her bekannt. Eine eingehendere mikroskopische Untersuchung wird gewiss näheren Aufschluss über den verwandtschaftlichen Zusammenhang dieser interessanten Stammfragmente geben. **M. Staub.**

L. Lourent: Note a propos des *Ficus* des gisement de Célas. (Compt. rend. de l'Association Française pour l'avancement des Sciences. Congrès de Nantes. 6 p. 1898.)

Verf. beschreibt einige sehr gut erhaltene *Ficus*-Blätter (die besterhaltenen aller fossilen Floren), die Prof. Marion in den grauen Kalken in der Umgebung von Alais sammelte. Das Hangende dieser Kalke bilden die Schichten mit *Palaeotherium medium* und *Adapis parisiensis* und das Liegende die Schichten mit *Anthracotherium*, daher die Flora dieser Kalke in die étage sannoisien fällt. Nur ein Blatt erwies sich mit *Ficus Goepperti* Ettgsh. aus der an *Ficus*-Blättern reichen Flora von Bilin als identisch; als neue Formen beschreibt Verf. *Ficus Marioni, F. fraterna, F. calophylla, F. ambigua, F. irregularis, F. rotunda, F. diffusa* und konnte dieselben mit lebenden Formen aus Ceylon, Westafrika, der Mehrzahl nach aber mit solchen von West- und Ostindien in Vergleich ziehen. Die heutige geographische Verbreitung des Genus *Ficus* weise nicht auf polaren Ursprung hin. **M. Staub.**

Berichtigungen.

1899. I. p. -488- Z. 24 v. u. lies: Bertrand et Golliez statt Bertrand et Solliez (desgl. im Inhalt p. XV u. L).
„ II. p. -161- Z. 10 v. u. „ Audenino statt Andenino (desgl. im Inhalt p. IV u. XXXV).
1900. I. p. -149- Z. 1 v. u. „ involvens statt involocus.
„ II. p. -131- Z. 9 v. u. „ bathymetrische statt bathometrische.
„ „ p. -306- Z. 8 v. o. „ Paul Adloff statt Adolf Paul.
„ „ p. -411- Z. 10 v. o. und den anderen Stellen lies: Vitte statt Vith.
„ „ p. -411- Z. 8 v. u. lies: Blänk statt Blänke.
„ „ p. -414- Z. 8 v. o. „ Krangener statt Kranginer.

Max Schwarzmann phot.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

Krystallophotogrammetrische Aufnahme eines Reflexzuges nach verschiedenen Methoden.

Milch

Fig. 1.

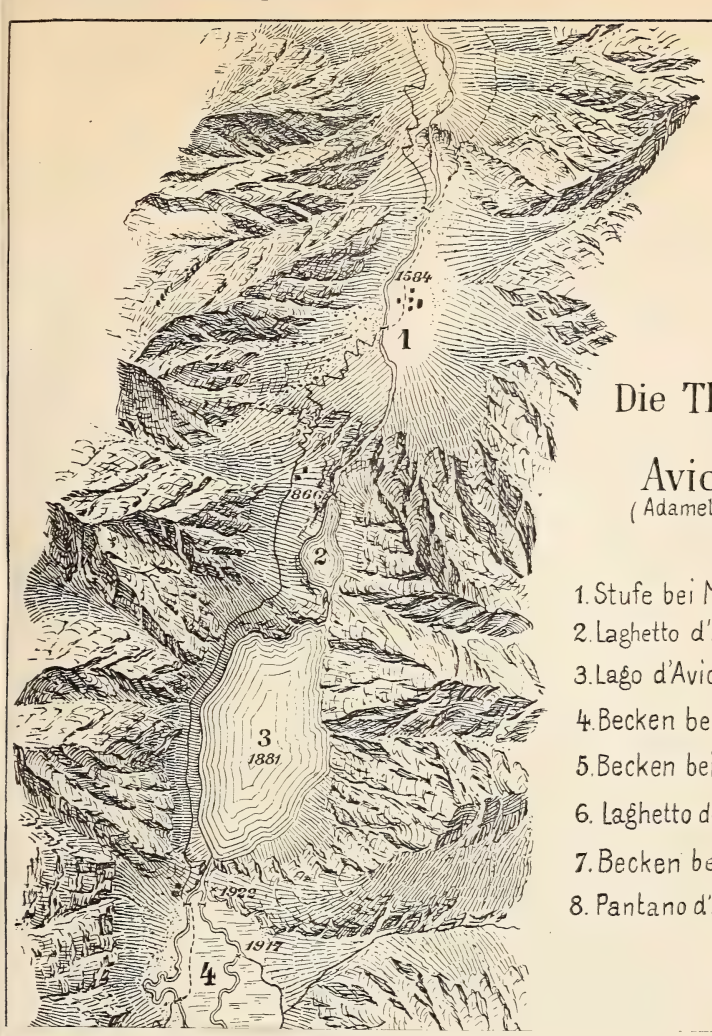
Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

St. J. Thugutt, über den Zeagonit, als neues Zersetzungsproduct des Nephelins.

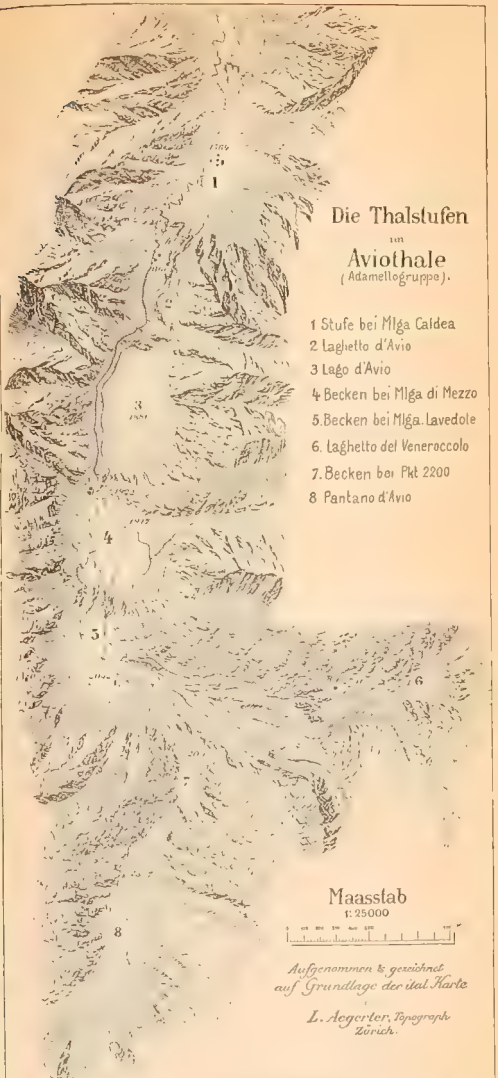
Lithographie v. M. Satb, Krakau.



Die Thalstufen im Aviothale

(Adamellogruppe).

1. Stufe bei Mlga. Caldea
2. Laghetto d'Avio
3. Lago d'Avio
4. Becken bei Mlga. di Mezzo
5. Becken bei Mlga. Lavedole
6. Laghetto del Veneroccolo
7. Becken bei Pkt. 2200
8. Pantano d'Avio



Die Thalstufen im Aviothale

(Adamellogruppe).

1 Stufe bei Mlga Caldea
2 Laghetto d'Avio
3 Lago d'Avio
4 Becken bei Mlga di Mezzo
5 Becken bei Mlga. Lavedole
6. Laghetto del Veneroccolo
7. Becken bei Pkt 2200
8 Pantano d'Avio

Maasstab
1:25000

Aufgenommen & gezeichnet auf Grundlage der ital. Karte

L. Aegerter, Topograph Zürich.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Fig. 1. Löss in Wechsellagerung mit Keupergrus. Biberach.

„ 2. Lehmgrube bei Hirrlingen. Der Löss oben und unten entkalkt. ca. 430 m über N. N.

„ 3. Lehmgrube südlich Wimpfen (Plateaulöss). Der Löss ist im unteren Theil von Keuperschlieren durchzogen. 212 m über N. N.

„ 4. Profil im Hohlweg durch die Weinberge nördlich vom Kühnbach (Wimpfen). *a* verschwemmte Gerölle der auf der Höhe lagernden Schotter.

„ 5. Lehmgrube in einem Weinberg südwestlich vom Lautenbacher Hof bei Kochendorf. Der Löss oben und unten entkalkt.

„ 6. Profil in einem Hohlweg bei Untereisesheim. Löss übergehend in Lehm mit viel eingeschwemmtem Keupermaterial. 215 m über N. N.

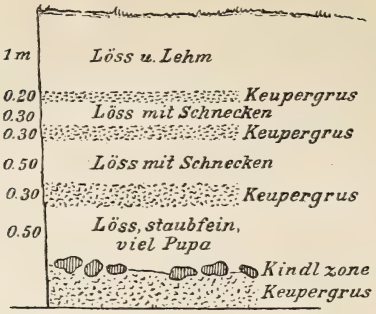


Fig. 1.

Fig. 2.

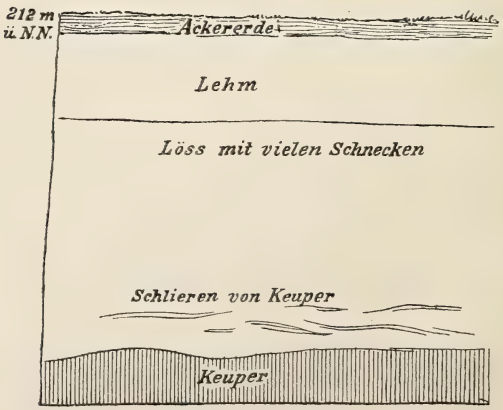


Fig. 3.

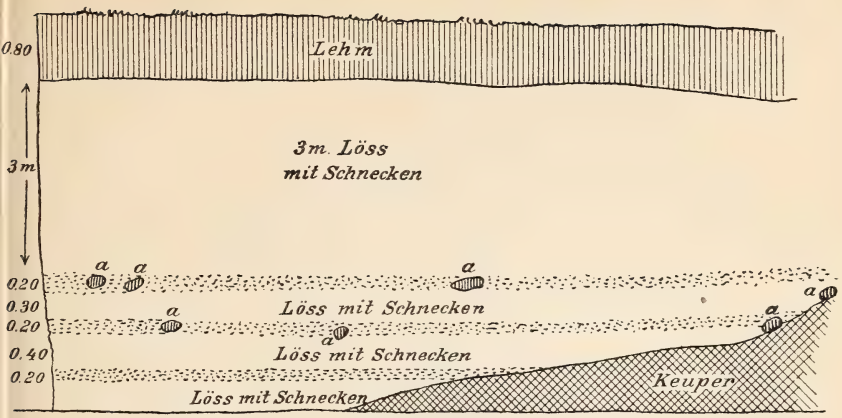


Fig. 4.

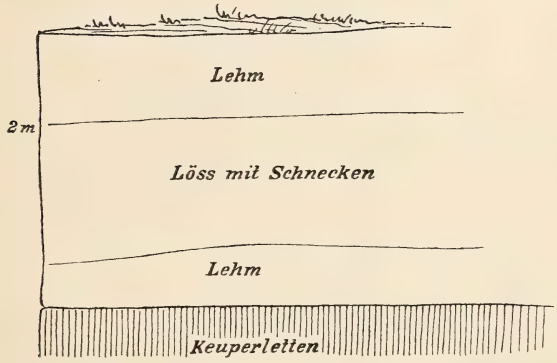


Fig. 5.

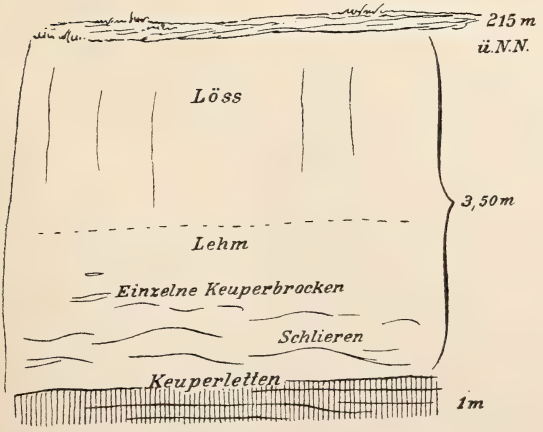


Fig. 6.

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Fig. 1. Profil der Sandgrube bei Neckarsulm.
„ 2. Profil im Steinbruch gegenüber der Kochermündung.
„ 3. Detailprofil in der grossen Sandgrube von Mauer. Ineinandergreifen von Löss und Sand.

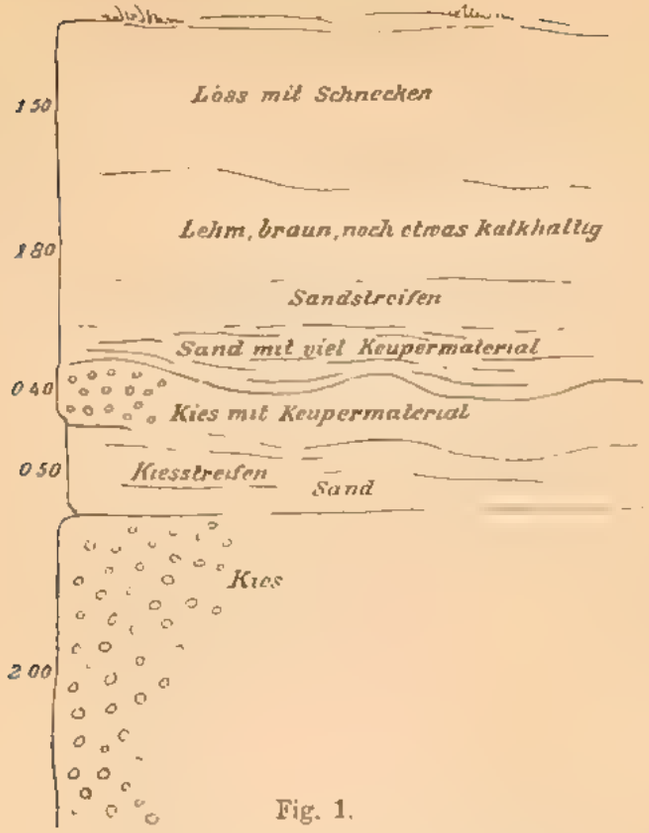


Fig. 1.

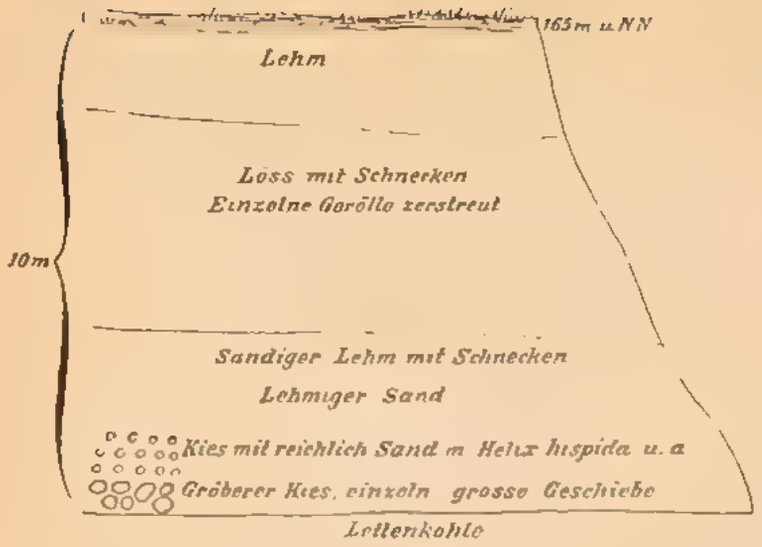


Fig. 2.

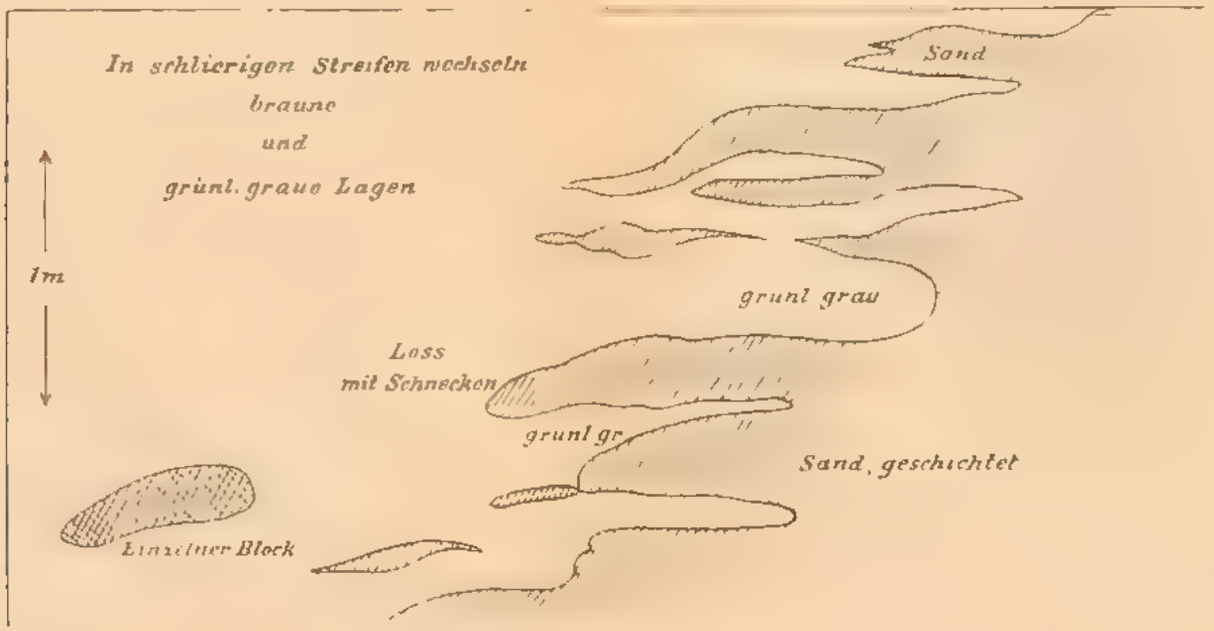


Fig. 3

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Schwarzmann, M.: Krystallophotogrammetrie. Neues Hilfsverfahren bei der Krystallmessung. (Mit Taf. I und 12 Figuren.) 1

Milch, L.: Ueber dynamometamorphe Erscheinungen an einem nordischen Granitgneiss. (Mit Taf. II und 3 Figuren.) 39

Reichenau, W. v.: Notizen aus dem Museum zu Mainz. (Mit 1 Figur.) 52

Entgegnung an Herrn Holzapfel 63

II. Referate.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Physik und Chemie der Mineralien.

Glangeaud, Ph.: L'enseignement de la Minéralogie à la faculté de Clermont-Ferrand, Leçon d'ouverture . . . . . -1-

Rechat, L.: Une excursion minéralogique et géologique de Clermont au Puy de Dôme (Excursion de la faculté des Sciences) -1-

Fedorow, E. v.: Neue Auffassung der Syngonie, eines Grundbegriffes der Krystallographie . . . . . -1-

— Aus dem Gebiete des Hypothetischen . . . . . -2-

Viola, C.: Homogenität und Aetzung (allgemeine Asymmetrie der Krystalle) . . . . . -3-

Goldschmidt, V.: Ueber Krystallsysteme, deren Definition und Erkennung . . . . . -4-

Beckenkamp, J.: Zur Symmetrie der Krystalle . . . . . -4-

Baumhauer, H.: Beiträge zur Kenntniss und Theorie der Zwillingsbildung an Krystallen. Erste Mittheilung . . . . . -5-

Leiss, C.: Theodolitgoniometer nach Czapski mit gewöhnlicher Signalgebung . . . . . -7-

Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. VII. Theil. Der Einfluss des Calciumsulfates, Kaliumsulfates und Natriumsulfates . . . -7-

Seite

Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonates. Theil VIII. Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit -9-
— Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit . . . . . -9-

Einzelne Mineralien.

Worobieff, W. v.: Ueber Antimonit von Brixlegg, Tirol . . . -9-
Nicol, W.: Magnetkies von Frontenac County, Canada . . . . . -10-
Franzenau, A.: Krystallographische Untersuchungen am Pyrit von Belábanya . . . . . -10-
Morozewicz, J.: Isztucznym Korundzie (künstlicher Korund). . -11-
Mügge, O.: Künstlicher Korund . . . . . -12-
Grubenmann, U.: Ueber die Rutilnadeln einschliessenden Bergkrystalle vom Piz Aul im Bündneroberland . . . . . -12-
Vogt, J. H. L.: Künstliche Bildung von Kassiterit durch einen einfachen Oxydationsprocess ohne Gegenwart von sogenannten „agents minéralisateurs“ . . . . . -13-
Fromme, J.: Kalkspath vom Ith . . . . . -13-
d'Achiardi, G.: Fosforescenza di alcune dolomie dell' Elba . . -14-
Westhoff, F.: Untersuchungen über die Krystallstructur der Glieder der Aragonitgruppe. . . . . -14-
Kaiser, E.: Cerussit von Rheinbreitbach und Honnef, Rheinprovinz -16-
Bodenbender, W.: Wismuthspath (cerhaltig) in Gangform . . -16-
Brugnatelli, L.: Ueber ein wahrscheinlich neues Mineral aus den Asbestgruben im Val Brutta (Veltlin) . . . . . -17-
Kaiser, E.: Nephelin vom Vesuv und die Verwandtschaft von Nephelin und Davyn. . . . . -17-
— Melilith vom Vesuv . . . . . -18-
Iwasaki, C. (Kyoto): Augite of Yoneyama (Japan) . . . . . -18-
Virchow, R.: Ein Flachbeil aus Jadeit aus der Beeker Haide am Niederrhein . . . . . -19-
Olds, H. F.: Bemerkungen über den blauen Asbest . . . . . -19-
Wolff, J. E.: On Hardystonite, a new calcium-zinc silicate from Franklin Fournace, New Jersey . . . . . -20-
Hillebrand, W. F., H. W. Turner and F. W. Clarke: On Roscoelite . . . . . -20-
Hopkins, Th. C.: Clays and Clay Industry of Pennsylvania. 1. Clays of Western Pennsylvania (in part) . . . . . -21-
Lienau, H.: Ueber das Vorkommen carbonathaltiger Mangansilicate im Aure-Thal der Hoch-Pyrenäen . . . . . -21-
Penfield, S. L. and H. W. Foote: On the chemical composition of Tourmaline. . . . . -22-
Tschermak, G.: Ueber das Mischungsgesetz der Turmaline . . -24-
Rheineck, H.: Formulirung des Turmalins. . . . . -26-
Beermann, H.: Kritische Studien über die neueren quantitativen Bestimmungsmethoden der Borsäure mit Einschluss der Turmalinanalyse . . . . . -26-
Patton, H. B.: Tourmaline and Tourmaline Schists from Belcher Hill, Colorado. . . . . -26-
Moberg, Joh. Chr.: Zur Kenntniss des Steenstrupins . . . . . -27-
Kaiser, E.: Natrolith vom Limberger Kopf bei Asbach (östlich vom Siebengebirge). Thomsonit und Apophyllit aus dem Siebengebirge und dessen Umgebung . . . . . -29-
Winchell, N. H.: Thalite and Bowlingite from the North shore of Lake Superior . . . . . -29

Seite
Winchell, N. H.: Chlorastrolite and Zonochlorite from Isle Royale -29-
— The optical characters of Jacksonite . . . . . -29-
— Common Zeolites of the Minnesota shore of Lake Superior . . -29-
Petersen, Th.: Zur Kenntniss der natürlichen Phosphate . . . -31-
Harding, C. N.: Thorium in Phosphaten von Tennessee . . . . -31-
Spencer, L. J.: Leadhillite in Ancient Leads Slags from the Mendip Hills . . . . . -31-
Kaiser, E.: Aluminit aus dem Melb-Thale bei Bonn . . . . . -32-
Kuntze, O.: On the occurrence of Quenstedtite near Montpellier, Iowa . . . . . -32-
Berwerth, F.: Neue Scheelitvorkommen in den östlichen Centralalpen . . . . . -33-
Palache, C.: Powellite crystals from Michigan . . . . . -33-
Helm, O.: Ueber die durch eingeschlossenes oder eingedrungenes Wasser und andere Flüssigkeiten im Succinit hervorgebrachten Erscheinungen . . . . . -33-
Dahms, P.: Mineralogische Untersuchung des Bernsteins. VI. Ueber eine alte Methode der künstlichen Trübung des Succinit . . . -34-
Stahl, A. F.: Das Naphthavorkommen von Woznesensk bei Wladikawkas . . . . . -35-
White, J. C.: Origine of Grahamite . . . . . -35-

Vorkommen und Fundorte von Mineralien.

Spencer, L. J.: Supplementary List of British Minerals . . . . -36-
Hussak, E.: Mineralogische Notizen aus Brasilien (III. Theil) . -36-
Greven, Fr.: Manganerze in Brasilien . . . . . -40-
Jimbo, K.: Notes on the Minerals of Japan . . . . . -40-
Disseldorff, A.: Ueber jodhaltige Kupfererze aus Neu-Süd-Wales -41-

Geologie.

Physikalische Geologie.

Zürcher, Ph.: Note sur l'influence de la nature d'ensemble des masses sédimentaires sur leur mode de dislocation . . . . . -42-
Ashley, G. H.: Note on an Area of Compressed Structure in Western Indiana . . . . . -42-
Mühlberg, F.: Die scheinbaren Bewegungen der Kiesbänke in den Flussbetten . . . . . -43-
Heim, A.: Geologische Nachlese. 8. Die Bodenbewegungen von Campo im Maggia-Thal . . . . . -43-
Früh, J.: Ueber Moorausbrüche . . . . . -45-
Martel, E. A.: Sur l'éboulement de Saint-Pierre-de-Livron et les infiltrations des plateaux de tuf . . . . . -46-
Baltzer, A.: Studien am unteren Grindelwaldgletscher. Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderungen in den Jahren 1892—1897 . . . . . -46-
— Bericht über einleitende Arbeiten am unteren Grindelwaldgletscher, zur empirischen Bestimmung der Eiserosion . . . . -46-
Mazelle, Ed.: Verdunstung des Meerwassers und des Süsswassers -47-
Klönne, F. W.: Beobachtungen eigenthümlicher Auftriebserscheinungen der Wasser grösserer Quellengebiete . . . . . -48-
Gosselet, J.: De l'alimentation en eau des villes et des industries du Nord de la France . . . . . -48-
Vinassa de Regny, P. E.: I pozzi artesiani del comune di Cascina . . . . . -49-

Seite

Petrographie.

Bergeat, A.: Die äolischen Inseln (Stromboli, Panaria, Salina, Lipari, Vulcano, Filicudi und Alicudi) geologisch beschrieben -49-
— Der Stromboli . . . . . -49-
— Von den äolischen Inseln . . . . . -49-
Ammon, L. v.: Petrographische Ergebnisse der Reise des Herrn Roman Oberhummer in Kleinasien nebst allgemeinen geologischen Bemerkungen . . . . . -61-
Cushing, H. P.: Syenite-Porphyry Dikes in the Northern Adirondacks -62-
Smyth jr., C. H.: Weathering of Alnöite, in Manheim, New York -64-
Hopkins, Th. C.: Concentric Weathering in Sedimentary Rocks -65-
Ransome, F. L.: Some Lava Flows of the Western Slope of the Sierra Nevada, California . . . . . -65-
Smith, G. O.: The Rocks of Mount Rainier . . . . . -66-
Washington, H. S.: Sölvsbergite and Tinguáite from Essex County, Mass. . . . . -66-
Hillebrand, W. F.: Distribution and Quantitative Occurrence of Vanadium and Molybdenum in Rocks of the United States -68-
Dartin, G. C.: An Occurrence of Dunite in Western Massachusetts -69-
Marton, N. H. and A. Keith: On Dikes of Felsophyre and Basalt in Paleozoic Rocks in Central Appalachian Virginia . -69-
Walker, T. L.: Causes of Variation in the Composition of Igneous Rocks . . . . . -70-
Eakle, A. S.: A Biotite-Finguáite Dike from Manchester by the Sea, Essex County, Mass. . . . . -71-
Schwager, A.: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen . . . . . -71-
Daly, R. A.: Studies on the so-called Porphyritic Gneiss of New Hampshire. I, II . . . . . -73-
Udden, J. A.: The Mechanical Composition of Wind Deposits . -74-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Canaval, R.: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten . . . . . -75-
— Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten . . . . . -76-
Emmons, S. F.: Map of Alaska with Descriptive Text. 1898 . -77-
Zuber, R.: Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleum-Entstehungs-Hypothesen . . . . . -79-

Geologische Karten.

Hibsch, J. E.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt II: Rongstock-Bodenbach nebst Erläuterungen . . . . -81-

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Geinitz, E.: Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs -85-
Emerson, B. K.: Geology of Old Hampshire County, Mass., comprising Franklin, Hampshire and Hampden Counties . . . -85-
Loczy, L. v.: Palaeontologische und stratigraphische Ergebnisse. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien. 1877—1880. Dritter Band: Die Bearbeitung des gesammelten Materiales . . . . . -92-
Bergt, W.: Zur Geologie von San Domingo . . . . . -94-

Seite

Stratigraphie.

Archäische und präcambrische Formation.

Pjatnitzky, P.: Untersuchung der krystallinischen Schiefer der Steppenzone Südrusslands . . . . . -95-
Monkowsky, T.: Zur Geologie von Kriwoi Rog (Saksagan'sches Becken) . . . . . -95-
— Längsfaltung und Erzflötze von Kriwoi Rog . . . . . -95-
Wolff, J. and A. Brooks: The age of the Franklin white limestone of Sussex county, New Jersey . . . . . -103-

Cambrische Formation.

Moberg, J. C. und H. Möller: Om Acerocare-Zonen, ett bidrag till kännedomen om Skånes Olenidskiffrar . . . . . -103-
Moberg, J. C.: Supplement till „Om Acerocare-Zonen“. . . . . -103-

Silurische Formation.

Wenjukow, P.: Die Fauna der silurischen Ablagerungen des Gouvernements Podolien . . . . . -104-

Permische Formation.

Tate, R., W. Howchin and T. W. E. David: Report of the Research Committee appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia . . . . . -107-
Officer, G., L. Balfour and E. G. Hogg: The Glacial Geology of Coimadai. . . . . -108-
Officer, G. and E. Hogg: The Geology of Coimadai . . . . . -108-
David and W. Howchin: Notes on the Glacial Features of the Imnan Valley, Yankalilla and Cape Dervis District . . . . . -109-
— On the Evidence of Glacial Action in the Port Victor and Imnan Valley Districts, South Australia. Fourth Report of the Committee (appointed to collect Evidence as to Glacial Action in Australasia) . . . . . -109-
Howchin, W.: Further discoveries of Glacial Remains in South Australia . . . . . -110-
On the occurrence of glacial boulders at Yellow Cliff, Crown Point Station, Tinke Valley, Central Australia. Third Report, appointed to collect evidence as to glacial action in Australasia -110-
Hogg, E. G.: On the Glacial Beds of Tolleen, Coleraine and Wanda Dale . . . . . -110-
Brittlebank, C. C., G. Sweet and T. W. E. David: Further Evidence as to the Glacial Action in the Bacchus Marsh District, Victoria . . . . . -111-

Juraformation.

Schalch, F.: Der braune Jura (Dogger) des Donau-Rheinzuges nach seiner Gliederung und Fossilführung. II. Theil . . . . -111-
Zwiesele, H.: Der Amaltheenthon bei Reutlingen. . . . . -113-
Repelin, J.: Sur le Jurassique de la Chaîne de la Nerthe et de l'Étoile. . . . . -113-
Calderon, S.: Existencia del Infraliásico en España y Geologia fisiográfica de la meseta de Molina de Aragón . . . . . -114-
Tornquist, A.: Der Dogger am Espinazito-Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. . . . . -116-

Seite
Martin, K.: Notiz über den Lias von Borneo . . . . . -119-
Böse, E.: Ueber Lias in Mexico . . . . . -120-

Kreideformation.

Böhm, G.: Ueber Capriniden-Kalke aus Mexico . . . . . -121-
— Beiträge zur Kenntniss mexicanischer Capriniden-Kalke . . . -121-
— Geologische Beobachtungen am Lago di Santa Croce . . . . -121-
— Beitrag zur Gliederung der Kreide in den Venetianer Alpen . -121-
— Zur Kenntniss der Gattung Joufia . . . . . -122-

Tertiärformation.

Thevenin, A.: Le bassin tertiaire d'Asprières (Aveyron). . . . -122-
Sokolow, N.: Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka -123-
Munier-Chalmas: Sur les caractères généraux du Bartonien dans le bassin de Paris . . . . . -123-
— Sur les plissements du Pays de Bray pendant la période tertiaire -124-
Stolley, E.: Ueber Eocängeschiebe des London clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation“ . . . . . -125-
— Ueber Diluvialgeschiebe des London-Thons in Schleswig-Holstein und das Alter der Moler-Formation Jütlands, sowie das baltische Eocän überhaupt . . . . . -125-
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Tome II . . . . . -125-
Depéret, Ch.: Aperçu général sur la bordure nummulitique du massif ancien de Barcelone et étude de la faune oligocène de Calaf . . . . . -125-
Munier-Chalmas et de Launay: Sur l'Oligocène du golfe d'Ebreuil . . . . . -126-
Sokolow, N.: Explorations géologiques dans la partie sud du district de Marioupol . . . . . -127-
Oppenheim: Ueber einige irrige Bestimmungen . . . . . -127-

Quartärformation.

Deecke, W.: Ein drittes Neubrandenburger Triasgeschiebe. . . -127-
Stolley, E.: Ueber Eocängeschiebe des London-clay und ihre Beziehungen zu der jütischen „Mo-Formation“ 127-
Siegert, L.: Die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens . . . . . -128-
Milthers, V.: Norske Blokke paa Själland . . . . . -128-
Barrois, C.: L'extension du limon quaternaire en Bretagne . . -129-
Curran, J. M.: On the Evidence (so-called) of Glacier-Action on Mount Kosciusko Plateau . . . . . -130-

Palaeontologie.

Faunen.

Cerulli-Irelli, S. e G. de Angelis d'Ossat: I molluschi fossili pliocenici di Palombara-Marcellina. . . . . -131-
Namias, J.: Collezione di molluschi pliocenici di Castelarquato esistenti nel Museo dell' Università di Modena . . . . . -131-
Sacco, F.: Novità malacologiche . . . . . -131-
Martin, K.: Die Fauna der Mĕlawi-Gruppe, einer tertiären (eocänen?) Brackwasserablagerung aus dem Inneren von Borneo -132-
— On Brackish-water deposits of the Mĕlawi in the interior of Borneo . . . . . -132-

Seite

Säugethiere.

Branco: Art und Ursachen der Reduction des Gebisses der Säuger -132-
Osborn, H. F.: The Origin of the Mammalia . . . . . -135-
Volz, W.: Pithecanthropus erectus Dub. . . . . -138-
Marsh: Principal characters of the Protoceratidae. I. . . . . -139-
— The skull of Protoceras . . . . . -139-
Hatcher, J. B.: Diceratherium proavitum . . . . . -140-
Angelis d'Ossat, G. de: Mammiferi fossili del antico Lago del Mercure (Calabria) . . . . . -140-
Ristori, G.: L'Orso pliocenico di Valdarno e d'Olivola in Val di Magra . . . . . -141-
Ameghino, Fl.: Prémière notice sur le Neomylodon Listai, un représentant vivant des anciens Gravigrades fossiles de l'Argentine -142-
Schlosser, M.: Ueber die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs . . . . . -142-

Amphibien und Fische.

Broili, F.: Ein Beitrag zur Kenntniss von Eryops megacephalus Cope . . . . . -144-
Gerhardt, K.: Elonichthys Scheidi n. sp. aus dem Culm von Lenzkirch im Schwarzwald . . . . . -144-
Karpinsky, A.: Ueber die Reste von Edestiden und die neue Gattung Helicoprion . . . . . -144-

Arthropoden.

Lörenthey, Em.: Ueber die Brachyuren der Palaeontologischen Sammlung des Bayerischen Staates . . . . . -148-
Woodward, H.: On the discovery of Cyclosphaeroma in the Purbeck of Aylesbury . . . . . -149-
— On a new species of Brachyurous Crustacean from the Chert bees (Upper Greensand), Baycliffe, near Maiden Bradley, Wilts -149-
Moberg, J. C.: Sveriges älsta kända Trilobiter . . . . . -149-
Elles, G. L: The occurrence of Placoparia in the Skiddaw-slates -150-
Cowper Reed, F. R.: Placoparia from the Skiddaw-slates . . . -150-

Cephalopoden.

Canavari, M.: Hopliti titoniani dell' Appennino centrale . . . -150-
Riaz, A. de: Description des Ammonites des couches à Peltoceras transversarium (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère) . . . . -150-

Gastropoden.

Cossmann, M.: Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Études sur les Gastropodes des terrains jurassiques . . . . . -152-
— Contribution à la Paléontologie française des terrains jurassiques. Nérinées . . . . . -153-

Brachiopoden.

Huene, Fr. v.: Die silurischen Craniaden der Ostseeländer mit Ausschluss Gotlands . . . . . -155-

Bryozoen.

Neviani, A.: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia . . . . -157-
Waters, A. W.: Observations on Membraniporidae . . . . . -158-

Seite
Canu, F.: Bryozoaires du cénomanien des Janières (Sarthe) . . . -159-
— Bryozoaires ou cénomanien de St.-Calais (Sarthe) . . . . . -159-

Echinodermen.

Arnaud, H.: Quelques observations sur les Salenia crétacées du sud-ouest . . . . . -160-
Oppenheim, P.: Palaeontologische Miscellaneen. I. 2. Ueber einen neuen Echiniden vom Doberg bei Bünde. 3. Ueber einige Echiniden des venetianischen und Südtiroler Tertiärs . . . . -161-
Fortin, R.: Notes de Géologie normande. IV. Sur deux échinides crétacés recueillis dans ce département de la Seine-inférieure (Gauthiera radiata Sorign. sp. et Micraster Fortini J. Lamb.) -161-
Bather, F. A.: A record of and Index to the Literature of Echinodermata published during the year 1898 with a few items from previous years . . . . . -162-

Protozoen.

Dervieux, E.: Osservazioni paleozoologiche sopra le linguline terziarie del Piemonte . . . . . -162-
Grzybowski, J.: Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. II. Foraminiferen der naphtaführenden Schichten der Umgebung von Krosno . . . . . -163-
Spandel, E.: Die Foraminiferen des deutschen Zechsteines und ein zweifelhaftes mikroskopisches Fossil . . . . . -163-

Pflanzen.

Solms-Laubach, H. Graf zu: Ueber Medullosa Leuckarti . . -164-
Renault, B.: Fructifications des Macrostachya . . . . . -166-
Engelhardt, H.: Sardinische Tertiärpflanzen . . . . . -167-

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Thugutt, St. J.: Über den Zeagonit, als neues Zersetzungsproduct des Nephelins. (Mit Taf. III.) . . 65

Mügge, O.: Weitere Versuche über die Translationsfähigkeit des Eises, nebst Bemerkungen über die Bedeutung der Structur des grönländischen Inlandeises. (Mit 4 Figuren.) 80

Lörenthey: Foraminiferen der Pannonischen Stufe Ungarns 99

Rinne, F.: Über den Einfluss des Eisengehaltes auf die Modificationsänderung des Boracits. (Mit 11 Figuren.) 108

II. Referate.

Mineralogie.

Bücher. Allgemeines. Krystallphysik.

Weisbach, A.: Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittelst äusserer Kennzeichen . . . . . -169-

Twrdy, K.: Methodischer Lehrgang der Krystallographie . . . -169-

Offret, A. et H. Vittenet: Sur trois formes cristallines de la métadinitrodiphénylcarbamide . . . . . -170-

Viola, C.: Ueber die Berechnung des Axenwinkels zweiaxiger Krystalle aus den Grenzwinkeln der Totalreflexion . . . . . -170-

— Sulla determinazione delle costanti ottiche nei cristalli . . . -171-

— Ueber die Bestimmung der optischen Constanten eines beliebig orientirten zweiaxigen Krystallschnittes . . . . . -171-

Pulfrich, C.: Ueber ein neues Refractometer mit veränderlichem brechenden Winkel . . . . . -172-

Viola, C.: Ein neues Refractometer und eine neue Methode zur Bestimmung der Hauptbrechungsindices eines optisch zweiaxigen Krystalles mit Hilfe des Prismas . . . . . -172-

— Ueber eine neue Methode, die drei Hauptbrechungsindices eines beliebigen doppeltbrechenden Krystalles zu bestimmen . . . . -172-

Pulfrich, C.: Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen . . . . -173-

Leiss, C.: Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn Dr. C. Pulfrich „Ueber die Anwendbarkeit der Methode der Totalreflexion auf kleine und mangelhafte Krystallflächen“ . . . . . -174-

Pulfrich, C.: Erwiderung auf die vorstehende Bemerkung . . . -174-

Einzelne Mineralien.

Bombicci, L.: Le interessanti anomalie (dissimmetrie e spostamenti) dei mirabili cristalli di solfo nativo della miniera di Cà Bernardi. — Confronto con le anomalie e contorsioni

Seite

elicoidi del quarzo di Porretta. — La ipotesi del Prof. G. Tschermak sulle curvature delle lastre paraboloidi del quarzo. — Objezioni a questa ipotesi—spiegazione proposta per le suddette curvature . . . . . -174-
Bombicci, L.: Nuove considerazioni sulla probabilità che talune anomalie di forma nei cristalli dipendano da durevoli movimenti negli spazi naturalmente cristalligeni . . . . . -174-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien . . . . -176-
Scacchi, E.: Ulteriori osservazioni sui cristalli di Hauerite di Sicilia . . . . . -176-
Hobbs, W. H.: Goldschmidtite, a new mineral . . . . . -176-
Pratt, J. H.: On the occurrence, origin and chemical composition of Chromite . . . . . -177-
Gonnard, F.: Sur un groupe de cristaux de quartz de Striegau (Silésie) . . . . . -178-
— Étude cristallographique du quartz des géodes des marnes oxfordiennes de Meylan (Isère) . . . . . -178-
d'Achiardi, G.: Studio ottico di quarzi bipiramidati senza potere rotatorio . . . . . -179-
Viola, C.: Ueber einige im mineralogischen Institute zu München ausgeführte Untersuchungen . . . . . -180-
Klein, C.: Optische Studien I . . . . . -181-
Viola, C.: Per l'anortite del Vesuvio . . . . . -184-
Becke, F.: Optische Orientirung des Anorthit vom Vesuv . . . -186-
— Zur optischen Orientirung des Anorthit . . . . . -186-
— Die Orientirung der optischen Axe A in Anorthit . . . . . -186-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien . . . . -188-
— Feldspathstudien . . . . . -188-
Fedorow, E. v.: Mikroskopische Bestimmung des Periklingesetzes -192-
— Constatirung der optischen Anomalien in Plagioklasen . . . -193-
Becke, F.: Zur Bestimmung der Plagioklase in Dünnschliffen in Schnitten senkrecht zu M und P . . . . . -193-
Duparc, L. et F. Pearce: Note sur la composition des zones l'accroissement concentriques de certains plagioklases . . . . -194-
Fedorow, E. v.: Biegungsaxe der Feldspäthe . . . . . -195-
d'Achiardi, G.: Osservazioni sulle anomalie ottiche del granato dell' Affaccata (Elba) . . . . . -195-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien. Muscovit von Monte Orfano (Lago Maggiore) . . . . . -196-
Walker, T. L.: The crystal symmetry of the minerals of the Mica group . . . . . -196-
Turner, H. W.: Some rockforming Biotites and Amphiboles; with analyses by W. F. Hillebrand, H. N. Stokes and W. Valentine -197-
Clarke, F. W. and N. H. Darton: On a Hydromica from New Jersey -198-
Clarke, F. W.: The Constitution of Tourmalin . . . . . -198-
Bergt, W.: Das erste Anhydritvorkommen in Sachsen (und Böhmen) -198-
Viola, C.: Optische Studien über italienische Mineralien. Gyps aus der Romagna . . . . . -199-

Meteoriten.

Davison, J. M.: Platinum and Iridium in Meteoric Iron . . . -199-
Ward, H. L.: A new Kansas Meteorite . . . . . -199-
Travers, M. W.: The origin of the gases evolved on heating Mineral Substances, Meteorites etc. . . . . -199-
Cohen, E.: Meteoreisenstudien. IX. . . . . -200-
Hödlmoser, C.: Chemische Analyse des Meteoriten von Zavid . -202-
Fletcher, L.: On the Cliftonite and Taenite of the Meteoric Iron

Seite

found in 1884 in the Sub-District of Youndegin, Western Australia . . . . . -203-
Fletcher, L.: On a mass of Meteoric Iron from the neighbourhood of Caperr, Rio Senguerr, Patagonia . . . . . -203-
Weinschenk, E.: Zur Classification der Meteoriten . . . . . -204-
Rénard, A. F.: Recherches sur le mode de formation des météorites pierreuses (chondrites) . . . . . -205-
— Recherches sur le mode de structure des météorites chondritiques. Université des phénomènes du metamorphisme méchanique . . -205-
Knett, J. und F. Wiesbaur: Meteore, beobachtet im nordwestlichen Böhmen in der Nacht vom 8. auf 9. November 1898 . -207-
Knett, J.: Meteorbeobachtungen am 19. Februar 1899 . . . . . -207-

Geologie.

Physikalische Geologie.

Rudzki, M. P.: Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises -208-
Gregory, J. W.: The Plan of the Earth and its Causes . . . . -211-
Kahle, P.: Zur Untersuchung von Mittheilungen über Verschiebungen in der Aussicht . . . . . -211-
Messerschmidt, J. B.: Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen . . . . . -211-
Seibt, W.: Gesetzmässige wiederkehrende Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten . . . . . -212-
Gregor, J.: Trigonometrische Höhenbestimmung des Punktes Uranschitz (Rašica) im Erdbebengebiete von Laibach . . . . -212-
Vallot, J.: Nouvelles recherches scientifiques exécutées dans le tunnel du Mont Blanc . . . . . -212-
— La moraine profonde et l'érosion glaciaire . . . . . -213-
— Exploration des moulins de la mer de glace . . . . . -213-
Tacchini, P.: Misure magnetiche eseguite in Italia nel 1891, e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici -214-
Mittheilungen der Erdbebencommission der k. Akademie der Wissenschaften in Wien.
VIII. F. Becke: Bericht über das Graslitzer Erdbeben, 24. October bis 25. November 1897 . . . . . -214-

Petrographie.

Berwerth, Fr.: Mikroskopische Structurbilder der Massengesteine in farbigen Lithographien . . . . . -215-
Rosenbusch, H.: Ueber Euktolith, ein neues Glied der theralithischen Effusivmagmen . . . . . -216-
Sabatini, V.: Relazione sul lavoro eseguito nel triennio 1896—97—98 sui vulcani dell' Italia centrale ed i loro prodotti . -217-
Holmquist, P. J.: Om Rödöområdets rapakivi och gångbergarter -218-
Hill, J. B.: On the Progressive Metamorphism of some Dalradian Sediments in the Region of Loch Awe . . . . . -221-
Lane, A. C.: Geological Report on Isle Royale, Michigan . . . -224-
Hoppe, A.: Ueber einige Eruptivgesteine aus dem mexicanischen Staat Puebla . . . . . -229-
Lenk, H.: Ueber vulcanische Tuffe aus Mexico . . . . . -232-
Milch, L.: Ueber Gesteine von der Battak-Hochfläche (Central-Sumatra) . . . . . -235-
Prior, G. T.: Petrographical Notes on the Rock-specimens collected in Antarctic Regions during the voyage of H. M. S. Erebus and Terror under Sir James Clark Ross in 1839—1843 -236-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Seite

Winkler, C.: Die relative Seltenheit der Elemente mit Bezug auf ihre technische Verwendung . . . . . -239-
Vogt, J. H. L.: Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten -239-
Hoefer, H.: Zur Bestimmung des Alters der Gänge . . . . . -247-
Fischer, F.: Zur Untersuchung von Brennstoffen . . . . . -247-
Orton, E.: Geological Probabilities as to Petroleum . . . . . -247-

Experimentelle Geologie. Synthese der Gesteine.

Morozewicz, J.: Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma . . . . . -248-

Geologische Karten.

Geologische Karte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch-ungarischen Monarchie . . . . -257-

Geologie der Alpen.

Fournier, E.: Nouvelles observations sur la tectonique de la Basse-Provence . . . . . -264-
Bittner, A.: Ueber zwei neue Fundstellen der Posidonomya alpina Gras in den niederösterreichischen Kalkalpen . . . . . -264-
Taramelli, T.: Di alcuni scoscendimenti nel Vicentino . . . . -264-
Franchi, S.: Sulla geologia di alcuni parti delle Alpi Marittime e Cozie. . . . . -265-
Mattirolo, E.: Relazione sul rilevamento geologico nella valle di Champorcher (Alpi Graie) eseguito nel 1897 . . . . . -265-
Stella, A.: Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese, nel cosidetto elissoide gneissico Dora-Maira . . . -266-

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Koch, M.: Ueber die Umdeutung der geologischen Verhältnisse im Unterharz . . . . . -267-
Fiebelkorn, M.: Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin -267-
Woldřich, J. N.: Geologische Studien aus Südböhmen. I. Aus dem böhmisch-mährischen Hochlande. Das Wassergebiet der oberen Nežárka . . . . . -268-
Hill, R. T.: The geological history of the Isthmus of Panama and portions of Costa Rica . . . . . -269-

Silurische Formation.

Memoirs of the Geological Survey of the United Kingdom. The Silurian rocks of Britain. Vol. I: Scotland 1899 . . . . . -273-

Devonische Formation.

Burhenne, H.: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet, mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels . . . . . -280-

Juraformation.

Benecke, E. W.: Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen . . . . . -282-

Kreideformation.

Söhle, U.: Ueber das Cenoman im Schwarzraingraben bei Ohlstadt -285-
Redlich, K. A.: Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales . . -285-

Seite

Popovici-Hatzeg, V.: Contribution à l'étude de la faune du crétacé supérieur de Roumaine. Environs de Campulung et de Sinaia . . . . . -286-
Cossmann, M.: Observations sur quelques espèces crétaciques recueillies en France . . . . . -286-
Grossouvre, A. de: Sur quelques fossiles crétacés de Madagascar -287-
Böhm, G.: Ueber einige Fossilien von Buchara . . . . . -287-

Tertiärformation.

Geinitz, E.: Tertiär im Untergrunde von Wismar . . . . . -287-
Depéret, Ch.: Observations sur les terrains néogènes de la région de Barcelone . . . . . -287-
Trabucco, G.: Sul Tongriano di Casinelle nell' Alto Monferrato -288-
Panebianco, R.: Nota su di alcune concrezioni delle argille scagliose . . . . . -288-
Vinassa de Regny, P. E.: I molluschi degli strati con Serpula spirulaea e la posizione del piano di Priabona . . . . . -288-
Martin, K.: Die Fossilien von Java, auf Grund einer Sammlung von R. D. M. Verbeek bearbeitet. Heft VI—VIII. Mollusken (Fortsetzung) . . . . . -288-

Quartärformation.

Gottsche, C.: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins. Theil I. Die Endmoränen . . . . . -289-

Palaeontologie.

Faunen.

Matthew, G. F.: Preliminary notice of the Etcheminian fauna of Cape Breton . . . . . -292-
— Studies on Cambrian faunas. No. 3: Upper Cambrian fauna of Mount Stephen, British Columbia. No. 4: a) Fragments of the Cambrian faunas of Newfoundland. b) The Etcheminian fauna of Smith Sound, Newfoundland . . . . . -292-
Simionescu, J.: Ueber die Kelloway-Fauna von Valea Lupului in den Südkarpathen Rumäniens . . . . . -294-
— Studii geologice și paleontologice din Carpații Sudici III. Fauna callovianã din valea Lupului (Rucăr) Bucuresci 1899 . . . . -294-
Reis, O.: Die Fauna der Hachauer Schichten. I. Gastropoden . -295-
— Die Fauna der Hachauer Schichten. Ia. Nachtrag zu I. Gastropoden (Geognost. Jahresh. 1896) mit Cephalopoden, Brachiopoden etc. II. Lamellibranchiaten . . . . . -295-

Säugethiere.

Ameghino, Fl.: Mammifères cretacés d'Argentine. Deuxième Contribution à la connaissance de la Faune mammalogique des couches à Pyrotherium . . . . . -296-
Paul, A.: Zur Entwickelungsgeschichte des Nagethiergebisses . . -306-

Arthropoden.

Moberg, J. C.: En trilobit från Skånes Dictyograptus-Skiffer . . -307-
Carter, J.: A Contribution to the Palaeontology of the Decapod Crustacea of England . . . . . -307-
Studer, Th.: Zwei neue Brachyuren aus der miocänen Molasse . -308-

Cephalopoden.

Siemiradzki, J. v.: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes . . . . . -309-

Seite

Zweischaler.

Newton, B.: On Archanodon Jukesi Baily, from the Old Red Sandstone of Monmoutshire . . . . . -314-
Tommasi, A.: Alcuni fossili nel trias inferiore delle nostre Alpi -314-
Rovereto, G.: Note preventive sui pelecipodi del Tongriano ligure . . . . . -314-
Dall, W. H.: Synopsis of the recent and tertiary Leptonacea of North America and the West Indies . . . . . -315-
Degrange-Touzin, A.: Les Dreissensidae fossiles du Sud-Ouest de la France . . . . . -315-

Brachiopoden.

Remeš, M.: Beiträge zur Kenntniss der Brachiopoden des Stramberger Tithon . . . . . -315-
Scupin, H.: Über exotische, zur Gruppe des Spirifer primaevus gehörige Formen . . . . . -316-
Bittner, A.: Über zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und der Gosaukreide von Salzburg . . . . . -316-

Bryozoen.

Canu, M.: Étude sur les ovicelles des Bryozoaires du Bathonien d'Occaignes (Orne) . . . . . -317-
Angelis d'Ossat, G. de et A. Neviani: Corallari e briozoi neogenici di Sardegna . . . . . -317-
Neviani, A.: Briozoi delle formazioni plioceniche e postplioceniche di Palo, Anzio e Nettuno . . . . . -318-

Echinodermen.

Sollas, W. J.: Fossils in the University Museum, Oxford. IV. On silurian Echinoidea and Ophiuroidea. (Mit 2 Figuren.) . . . -318-
Spendiaroff, L.: Ueber einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus . . . . . -323-
Fortin, R.: Notes de Géologie normande. V. Sur la craie blanche de Louviers (Eure) et sur un Echinide irregulier (Micraster cormarinum Park.) nouveau pour la faune fossile de la Normandie . . . . . -323-

Pflanzen.

Renault, B.: Notice sur les Calamariées . . . . . -324-
Engelhardt, H.: Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. I. Fossile Pflanzen Nordböhmens . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. II. Fossile Pflanzenreste aus dem Polirschiefer vom Natternstein bei Zautig . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Fossile Pflanzenreste aus dem Tephrit-Tuff von Birkigt und den Zwergsteinen bei Franzensthal . . . . . -328-
— Beiträge zur Palaeontologie des böhmischen Mittelgebirges. Zur Kenntniss der Tertiärpflanzen von Sulloditz . . . . . -328-
Menzel, P.: Die Flora des tertiären Polirschiefers von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge . . . . . -328-
— Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz . . . . . -328-
Steinmann, G.: Ueber Boueïna, eine fossile Alge aus der Familie der Codiaceen . . . . . -329-
Berichtigung . . . . . -330-

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1900.

II. Band. Erstes Heft.

Mit Taf. I—II und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1900.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

☞ *Mit diesem Hefte erhalten die Abonnenten des Jahrbuches die erste Nummer des* ***Centralblattes für Mineralogie*** *etc. gratis.* ☜

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Die

Spiriferen Deutschlands

von

Dr. **Hans Scupin.**

Mit 10 Tafeln, 14 Abbildungen im Text und 1 schemat. Darstellung.

Preis: 28 Mk.

(Palaeontolog. Abhandlungen, N. F. IV. Band, Heft 3.)

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Die

Steinkohlenformation

von

Dr. **Fritz Frech,**

Professor der Geologie an der Universität Breslau.

Mit 1 Karte der europäischen Kohlenbecken und Gebirge in Folio, 2 Weltkarten, 9 Tafeln und 99 Figuren.

gr. 8°. 1899. Preis Mk. 24.—.

Die Karnischen Alpen

von

Dr. **Fritz Frech.**

Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgs-Tektonik.

Mit einem petrographischen Anhang von Dr. **L. Milch.**

Mit 3 Karten, 16 Photogravuren, 8 Profilen und 96 Figuren.

Statt bisher Mk. 28.—, jetzt Mk. 18.—.

Sammlung von Mikrophotographien

zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von

Mineralien und Gesteinen,

ausgewählt von

E. Cohen.

80 Tafeln mit 320 Abbildungen in Lichtdruck.

3. Auflage. Preis Mk. 96.—.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1900.

II. Band. Zweites Heft.

Mit Taf. III und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1900.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Geologie von Böhmen

mit besonderer Berücksichtigung des Erzvorkommens

von Dr. **Fr. Katzer.**

Mit 1078 Textillustrationen und 1 geol. Karte von Böhmen in 27 Farben.

Preis Mk. 24.—, in Halbfranzband Mk. 26.—.

Die einzig umfassende Geologie Böhmens — dieses classischen Bodens für jeden Geologen —, gleichzeitig ein unentbehrliches Handbuch zur Bestimmung von Petrefacten etc.

I. Taussig, Verlag, Prag, 144—I.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Die

Steinkohlenformation

von

Dr. **Fritz Frech,**

Professor der Geologie an der Universität Breslau.

Mit 1 Karte der europäischen Kohlenbecken und Gebirge in Folio, 2 Weltkarten, 9 Tafeln und 99 Figuren.

gr. 8°. 1899. Preis Mk. 24.—.

Lehrbuch der Mineralogie

von

Max Bauer in Marburg.

gr. 8°. 562 Seiten. 588 Figuren.

Preis Mk. 12.—.

Sammlung von Mikrophotographien

zur Veranschaulichung der mikroskopischen Structur von

Mineralien und Gesteinen,

ausgewählt von

E. Cohen.

80 Tafeln mit 320 Abbildungen in Lichtdruck.

3. Auflage. Preis Mk. 96.—.

1892 b 4

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1900.

II. Band. Drittes Heft.
Mit Taf. IV—VII und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1900.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Geologie von Böhmen

mit besonderer Berücksichtigung des Erzvorkommens

von Dr. **Fr. Katzer.**

Mit 1078 Textillustrationen und 1 geol. Karte von Böhmen in 27 Farben.

Preis Mk. 24.—, in Halbfranzband Mk. 26.—.

Die einzig umfassende Geologie Böhmens — dieses classischen Bodens für jeden Geologen —, gleichzeitig ein unentbehrliches Handbuch zur Bestimmung von Petrefacten etc.

I. Taussig, Verlag, Prag, 144—I.

Verlag von ARTHUR FELIX in Leipzig.

Beiträge

zur

Geologie und Palaeontologie

der

Republik Mexico

von

Dr. **J. Felix,** a. o. Professor der Geologie u. Palaeontologie an der Universität Leipzig.

und

Dr. **H. Lenk,** o. Professor der Mineralogie u. Geologie an der Universität Erlangen.

I. Theil.

Mit 1 Lichtdruck-Titelbild und 3 Tafeln in Farbendruck.

In gr. 4°. VIII, 114 Seiten. 1890. brosch. Preis: Mk. 10.—.

II. Theil. 1. Heft.

Mit 4 lithogr. Tafeln, 1 Profiltafel in Farbendruck und 10 Holzschnitten im Text.

In gr. 4°. LV, 54 Seiten. 1893. brosch. Preis: Mk. 15.—.

II. Theil. 2. Heft.

Inhalt: H. Lenk: Studien an Gesteinen aus dem mexicanischen Staate Oaxaca.

Mit 4 Lichtdrucktafeln und einem Holzschnitte im Text.

In gr. 4°. 86 Seiten. 1898. brosch. Preis: Mk. 7.—.

II. Theil. 3. Heft.

Inhalt: G. Böhm: Beiträge zur Kenntniss mexicanischer Caprinidenkalke. — J. Felix: Uebersicht über die Entwickelung der geologischen Formationen in Mexico nebst einem Anhang über die Höhlenbildungen dieses Landes. — G. Steinmann: Ueber fossile Dasycladaceen vom Cerro Escamela. — A. Hoppe: Ueber einige Eruptivgesteine aus dem mexicanischen Staate Puebla. — H. Lenk: Ueber vulcanische Tuffe aus Mexico. — Zusätze und Nachträge zum I. Theil. — Orts- und Sachregister zum I.—III. Theil.

Mit 1 Lichtdrucktafel und 41 Abbildungen im Text.

In gr. 4°. 252 Seiten. 1899. brosch. Preis: Mk. 11.—.

891

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0441